

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 10-070435

(43) Date of publication of application : 10.03.1998

(51) Int.CI.

H03H 9/25

(21) Application number : 08-227063 (71) Applicant : JAPAN RADIO CO LTD

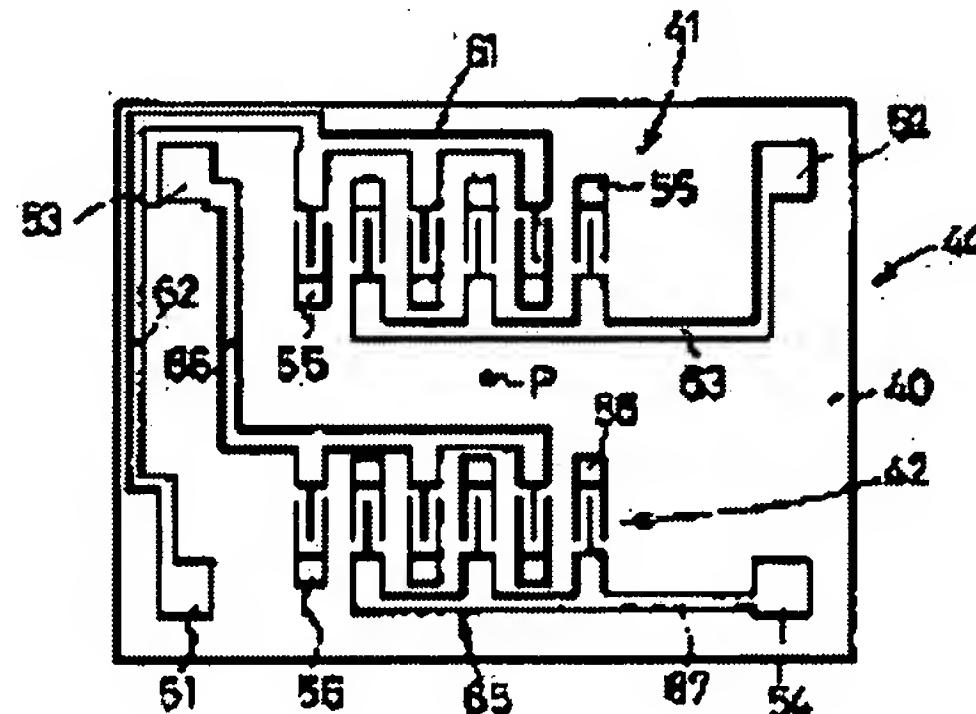
(22) Date of filing : 28.08.1996 (72) Inventor : YATSUDA HIROMI

## (54) SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE AND COMMUNICATION EQUIPMENT USING THE DEVICE

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To manufacture and inspect a surface acoustic wave device without taking a direction of a surface acoustic wave substrate and a packet into account in the case of manufacturing and inspecting the surface acoustic wave device by accommodating a rectangular flip-chip type surface acoustic wave element substrate having two circuits of surface acoustic wave filters formed into the package.

**SOLUTION:** Positions of input output pad electrodes 51, 52 (53, 54) of each of surface acoustic wave filters 41, 42 of two circuits are formed nearly in point symmetry with respect to a center P of a rectangular flip-chip type surface acoustic wave element substrate 44 respectively and electrode positions toward the package in which the surface acoustic wave substrate 44 is packaged are formed nearly in point symmetry with respect to a center of a rectangular shape of the package. The surface acoustic wave filters 41, 42 are symmetrical circuits consisting of passive elements, and even when the position of input output terminals is reversed through the turning of 180°, the circuits of the same pass characteristic are realized and the necessity of causing the directivity to be a problem is avoided.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.05.2003 **BEST AVAILABLE COPY**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-70435

(43) 公開日 平成10年(1998)3月10日

(51) Int. C1. 6

H 03 H 9/25

識別記号

庁内整理番号

7259-5 J

F I

H 03 H 9/25

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全8頁)

(21) 出願番号 特願平8-227063

(22) 出願日 平成8年(1996)8月28日

(71) 出願人 000004330

日本無線株式会社

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号

(72) 発明者 谷津田 博美

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無  
線株式会社内

(74) 代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

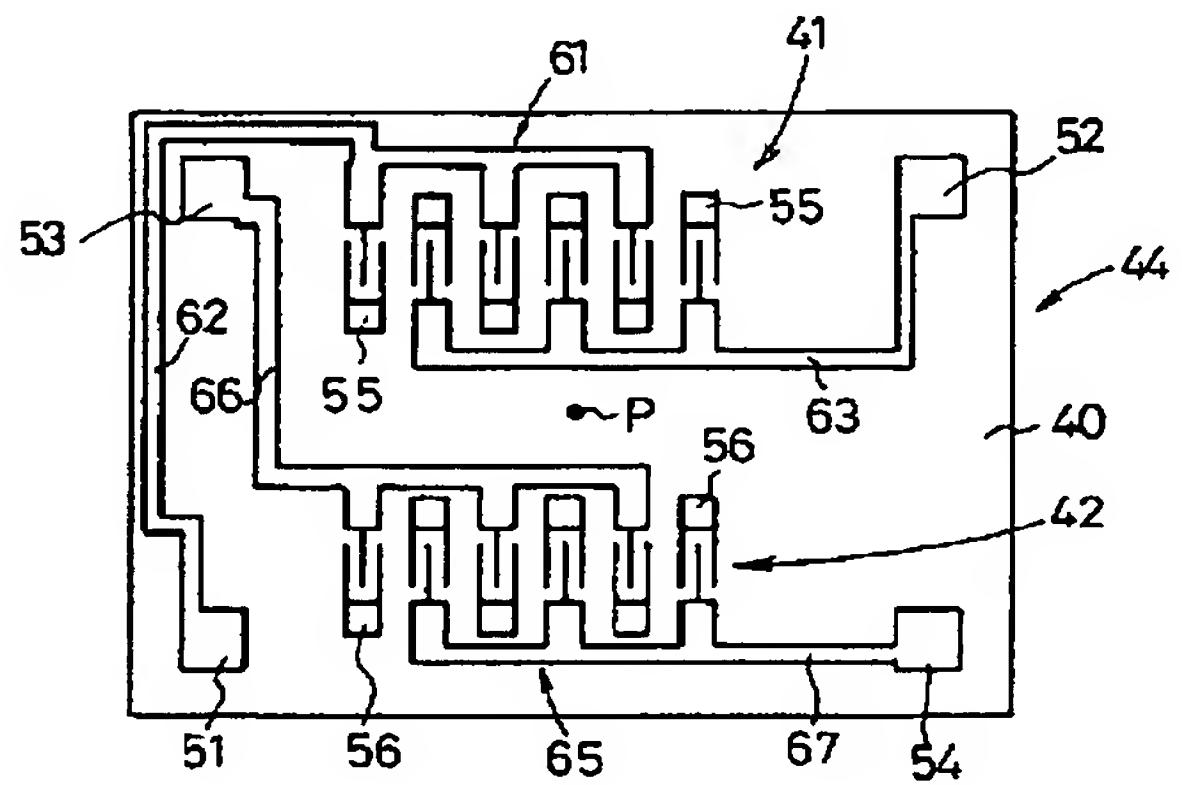
(54) 【発明の名称】弾性表面波デバイスおよびこれを使用する通信装置

## (57) 【要約】

【課題】弾性表面波フィルタが2回路形成された長方形形状のフリップチップ型の弾性表面波素子基板をパッケージに収容して弾性表面波デバイスを製作し検査する場合に、弾性表面波素子基板とパッケージの方向性を考慮しないでも製作・検査を可能とする。

【解決手段】2回路の弾性表面波フィルタ41、42の各フィルタの入出力パッド電極51、52(53、54)の位置を、長方形形状のフリップチップ型の弾性表面波素子基板44の中心Pに対して各々略点対称に形成し、かつこの弾性表面波素子基板44が装着されるパッケージ側の電極位置も同様に、パッケージの長方形形状の中心に対して略点対称に形成する。弾性表面波フィルタ41、42は、受動素子からなる対称回路であり、180°回転されて、入出力端子が逆転しても同一の通過特性を有する回路とすることが可能であるので、方向性を問題とする必要性がなくなる。

FIG. 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】フェイス面に各々入出力パッド電極を有する弾性表面波回路が2回路形成された長方形形状のフリップチップ型の弾性表面波素子基板と、

表面に、前記弾性表面波素子基板を収容する長方形形状の凹部を有し、この凹部の底面の前記入出力パッド電極に対向する位置に入出力ダイパッド電極が形成されるとともに、裏面に、前記入出力ダイパッド電極と電気的に接続された入出力端子パターン電極が形成される長方形形状のパッケージと、

を備える弾性表面波デバイスにおいて、

前記弾性表面波素子基板上に形成されている2回路の各回路の入出力パッド電極が、前記フリップチップの長方形形状の中心に対して略点対称に配置され、

前記長方形形状のパッケージの裏面に形成されている2回路の各回路の入出力端子パターン電極が、前記パッケージの長方形形状の中心に対して略点対称に配置されていることを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項2】請求項1記載のデバイスにおいて、前記弾性表面波素子基板のフェイス面上の配線に交差線を採用したことを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項3】フェイス面に各々入出力パッド電極を有する弾性表面波回路が2回路形成された長方形形状のフリップチップ型の弾性表面波素子基板と、

表面に、前記弾性表面波素子基板を収容する長方形形状の凹部を有し、この凹部の底面の前記入出力パッド電極に対向する位置に入出力ダイパッド電極が形成されるとともに、裏面に、前記入出力ダイパッド電極と電気的に接続された入出力端子パターン電極が形成される長方形形状のパッケージと、

を備える弾性表面波デバイスを使用する通信装置において、

前記弾性表面波素子基板上に形成されている2回路の各回路の入出力パッド電極が、前記フリップチップの長方形形状の中心に対して略点対称に配置され、

前記長方形形状のパッケージの裏面に形成されている2回路の各回路の入出力端子パターン電極が、前記パッケージの長方形形状の中心に対して略点対称に配置されていることを特徴とする通信装置。

【請求項4】請求項3記載の通信装置において、前記弾性表面波素子基板のフェイス面上の配線に交差線を採用したことを特徴とする通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、フィルタ回路、共振回路に適用して好適な弾性表面波(SAW)デバイスおよびこれを使用する通信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】携帯電話等の通信装置において、例えば、帯域通過フィルタとして弾性表面波デバイスが使用

されている。この弾性表面波デバイスは、性能の経時変化等を少なくするために、弾性表面波回路が形成された弾性表面波素子基板をパッケージ内に気密封止した構成とされている。

【0003】図7は、SAWフィルタ回路が形成された、一般的な、長方形形状のフリップチップ型の弾性表面波素子基板1のフェイス面の正面構成を示している。

【0004】この弾性表面波素子基板1は、それぞれにバンプが形成された入力パッド電極2、出力パッド電極3およびグランドパッド電極4を有し、各パッド電極2～4には、それぞれ公知の櫛形電極が形成されている。

【0005】図8は、図7例の前記弾性表面波素子基板1のフェイス面が下向きにされて収容される凹部5を有するパッケージ6の正面構成を示している。このパッケージ6において、凹部5の底面はダイアタッチ面7とされ、このダイアタッチ面7には、前記入出力パッド電極2、3が対向する位置に入出力ダイパッド電極2a、3aが形成されるとともに、この入出力ダイパッド電極2a、3aの以外の部分には、グランドダイパッド電極4aが形成されている。

【0006】図9は、前記パッケージ6のフットプリント面(他のマザーボード等のプリントに実装される面)9の背面正面構成を示している。このフットプリント面9には、入力端子パターン電極2b、出力端子パターン電極3bおよびグランドパターン電極4bが形成されている。入力端子パターン電極2bと前記ダイアタッチ面7に形成されている入力ダイパッド電極2aとは、スルーホール処理またはキャスターレーション処理により電気的な接続がとられている。同様に、出力端子パターン電極3bと出力ダイパッド電極3aおよびグランドパターン電極4bとグランドダイパッド電極4aとは、スルーホール処理またはキャスターレーション処理により電気的な接続がとられている。

【0007】弾性表面波デバイスを製作する際には、図7に示すフリップチップ型の弾性表面波素子基板1のフェイス面を下向きにし、図8に示すパッケージ6の凹部5に挿入する。これにより、弾性表面波素子基板1の入出力パッド電極2、3とグランドパッド電極4に対してパッケージ6の入出力ダイパッド電極2a、3aとグランドダイパッド電極4aが自動的に位置合わせされる。

【0008】そして、パッケージ6内に弾性表面波素子基板1が収容された状態で、パッケージ6のフットプリント面9に熱を加えながら、弾性表面波素子基板1の裏面から荷重および超音波振動を加えることで、弾性表面波素子基板1の入出力パッド電極2、3とグランドパッド電極4に対してパッケージ6の入出力ダイパッド電極2a、3aとグランドダイパッド電極4aが接合され、電気的に接続される。

【0009】その後、図10の概略的な断面図に示すように、前記パッケージ6の凹部5を覆うようにキャップ

(蓋部材) 10を被せ、弾性表面波素子基板1が収容された凹部5内を真空引きし、あるいは窒素を充填して、気密化し、蓋部材10を半田、Au-Snまたは接着剤等で固定する。これにより、弾性表面波デバイス110が完成する。

【0010】なお、図10例の弾性表面波デバイス110を構成するパッケージ6は、正確には、セラミック基板6Aとセラミック枠6Bとから構成され、セラミック基板6A上のダイアタッチ面7とフットプリント面9にパターンおよびスルーホールまたはキャスターレーションが形成された後、セラミック枠6Bがダイアタッチ面7の周囲の面に固定される構成とされている。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、弾性表面波デバイスにおいて、2種類の機能を有する、例えば、中心周波数の異なる2回路の弾性表面波回路（弾性表面波素子回路）が形成された1枚の弾性表面波素子基板を実装する場合がある。

【0012】図11は、フェイス面に2回路の弾性表面波フィルタ11、12が形成された弾性表面波素子基板13の構成例を示している。一方の弾性表面波フィルタ11は、入力パッド電極21と出力パッド電極22を有し、他方の弾性表面波フィルタ12は、入力パッド電極23と出力パッド電極24を有している。また、フェイス面には、グランドパッド電極25も形成されている。

【0013】図12は、図11例の弾性表面波素子基板13のフェイス面が下向きにされて収容装着される凹部15を有するパッケージ16の正面構成を示している。このパッケージ16において、凹部15の底面はダイアタッチ面17とされ、このダイアタッチ面17には、前記入力パッド電極21、23の対向する位置に入力ダイパッド電極21a、23aが形成されるとともに、出力ダイパッド電極22、24の対向する位置に出力ダイパッド電極22a、24aが形成され、これら以外の部分には、グランドダイパッド電極25aが形成されている。

【0014】図13は、前記パッケージ16のフットプリント面（他のマザーボード等のプリントに実装される面）19の背面正面構成を示している。このフットプリント面19には、入力端子パターン電極21b、23bと出力端子パターン電極22b、24bおよびグランドパターン電極25bが形成されている。入力端子パターン電極21bと前記ダイアタッチ面17に形成されている入力ダイパッド電極21a、出力端子パターン電極22bと前記ダイアタッチ面17に形成されている出力ダイパッド電極22a、入力端子パターン電極23bと前記ダイアタッチ面17に形成されている入力ダイパッド電極23a、出力端子パターン電極24bと前記ダイアタッチ面17に形成されている出力ダイパッド電極24aは、それぞれ、スルーホール処理またはキャスターレーション処理により電気的な接続がとられている。

【0015】図11例のフェイス面に2回路の弾性表面波フィルタ11、12が形成された弾性表面波素子基板13と、図12（正面）、図13（背面）に示すパッケージ16とにより弾性表面波デバイスを製作する場合、図11に示すフリップチップ型の弾性表面波素子基板13のフェイス面を下向きにし、パッケージ16の凹部15に挿入することで、位置合わせが行われる。

【0016】しかしながら、弾性表面波素子基板13をパッケージ16に挿入する際に、180°回転させてしまった場合、弾性表面波フィルタ11と弾性表面波フィルタ12の位置が逆転してしまうという問題があった。

【0017】また、製作した弾性表面波デバイスの電気的な特性の検査を行う際に、パッケージ16が180°回転した場合にも、弾性表面波フィルタ11と弾性表面波フィルタ12の位置が逆転してしまうという問題があった。

【0018】したがって、このような位置の逆転の不都合を回避するために、弾性表面波素子基板13およびパッケージ16のいずれの部品についても方向性の管理が必要になるという煩雑さがある。

【0019】この方向性の管理は、弾性表面波デバイスの製作組立工程において、弾性表面波素子基板13およびパッケージ16のいずれの部品についても方向性の認識、および整列等の工程が必須の作業になるという面倒さを発生させる。

【0020】そして、製作組立工程後の電気的な特性検査の工程においても、パッケージ16の方向性を考慮した整列が必要になるという煩わしさがある。

【0021】結局、弾性表面波デバイスの製作・検査に時間がかかり、弾性表面波デバイスのコストが高くなるという問題が起こる。

【0022】この発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、弾性表面波回路が2回路形成された長方形形状のフリップチップ型の弾性表面波素子基板をパッケージに収容して弾性表面波デバイスを製作し検査する場合に、弾性表面波素子基板とパッケージの方向性を考慮しないでも製作・検査を可能とする弾性表面波デバイスおよびこれを使用する通信装置を提供すること目的とする。

#### 【0023】

【課題を解決するための手段】この発明は、例えば、図1～図3に示すように、フェイス面40に各々入出力パッド電極51～54を有する弾性表面波回路41、42が2回路形成された長方形形状のフリップチップ型の弾性表面波素子基板44と、表面に、前記弾性表面波素子基板を収容する長方形形状の凹部115を有し、この凹部の底面117の前記入出力パッド電極に対向する位置に入出力ダイパッド電極51a～54aが形成されるとともに、裏面に、前記入出力ダイパッド電極と電気的に接続された入出力端子パターン電極51b～54bが形

成される長方形形状のパッケージ116と、を備える弾性表面波デバイスにおいて、前記弾性表面波素子基板上に形成されている2回路の各回路の入出力パッド電極が、前記フリップチップの長方形形状の中心Pに対して略点対称に配置され、前記長方形形状のパッケージの裏面に形成されている2回路の各回路の入出力端子パターン電極が、前記パッケージの長方形形状の中心Qに対して略点対称に配置されていることを特徴とする。

【0024】この発明によれば、2回路の弾性表面波回路の各回路の入出力パッド電極の位置を、長方形形状のフリップチップ型の弾性表面波素子基板の中心に対して各々略点対称に形成し、かつパッケージ側の電極位置も同様に、パッケージの長方形形状の中心に対して略点対称に形成しているので、製作組立工程および検査工程において方向性を考慮する必要がなくなる。

【0025】この場合、前記弾性表面波素子基板のフェイス面上の配線に交差線（クロスオーバー）を採用することにより、弾性表面波素子基板の大きさを小さく製作することができる。

【0026】なお、このようにして製作された弾性表面波デバイスを通信装置に使用することにより、前記通信装置の低コスト化、小型化を図ることができる。

#### 【0027】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。なお、以下に参照する図面において、上述の図7～図13に示したものと対応するものには同一の符号を付けてその詳細な説明は省略する。また、図面を繰り返して掲載する煩雑さを避けるために、必要に応じてそれらの図面をも参照して説明する。

【0028】図1は、圧電性を有する基板のフェイス面40に2回路の弾性表面波回路の例としての弾性表面波フィルタ（SAWフィルタ）41、42が形成された弾性表面波素子基板44の構成例を示している。この弾性表面波素子基板44は、その正面が、長方形形状のフリップチップ型の構成とされている。この弾性表面波素子基板44は、それぞれにバンプが形成された入力パッド電極51、53、出力パッド電極52、54およびグランドパッド電極55、56を有し、各パッド電極51～56には、それぞれ公知の櫛形電極が形成されている。

【0029】さらに詳しく構成を説明すると、一方の弾性表面波フィルタ41は、入力パッド電極51と、この入力パッド電極51に一端部が接続され他端部が櫛形電極部61の入力端に接続される配線パターン62と、前記櫛形電極部61の出力端に一端部が接続され他端部が出力パッド電極52に接続される配線パターン63と、出力パッド電極52とから構成されている。他方の弾性表面波フィルタ42は、入力パッド電極53と、この入力パッド電極53に一端部が接続され他端部が櫛形電極部65の入力端に接続される配線パターン66と、前記

櫛形電極部65の出力端に一端部が接続され他端部が出力パッド電極54に接続される配線パターン67とから構成されている。

【0030】そして、この図1例の弾性表面波素子基板44において、配線パターン62と配線パターン66とを利用して、一方の弾性表面波フィルタ41を構成する入力パッド電極51と出力パッド電極52の位置を、弾性表面波素子基板44の長方形形状の中心Pに対して略点対称の略対角線上の位置に形成するとともに、他方の弾性表面波フィルタ42を構成する入力パッド電極53と出力パッド電極54の位置を、弾性表面波素子基板44の長方形形状の中心Pに対して略点対称の略対角線上の位置に形成している。

【0031】この場合、この図1例の弾性表面波素子基板44を装着するパッケージは、図12および図13に示したパッケージを使用することができる。なお、このパッケージ上の電極と図1例の弾性表面波素子基板44上の電極の対応関係は異なるので、符号を変えたパッケージの構成を図2、図3に示す。

【0032】すなわち、図2は、図1例の弾性表面波素子基板44のフェイス面40が下向きにされて収容装着される凹部115を有するパッケージ116の正面構成を示している。このパッケージ116において、凹部115の形状は、弾性表面波素子基板44の長方形形状よりほんの少し大きな相似形状とされている。凹部115の底面はダイアタッチ面117とされ、このダイアタッチ面117には、一方の弾性表面波フィルタ41の入力パッド電極51に対向する位置に入力ダイパッド電極51aが形成されるとともに、出力パッド電極52に対向する位置に出力ダイパッド電極52aが形成されている。また、ダイアタッチ面117には、他方の弾性表面波フィルタ42の入力パッド電極53に対向する位置に入力ダイパッド電極53aが形成されるとともに、出力パッド電極54に対向する位置に出力ダイパッド電極54aが形成されている。さらに、結果として、ダイアタッチ面117の四隅の電極部を除く部分には、グランドダイパッド電極155aが形成されている。

【0033】図3は、パッケージ116のフットプリント面（他のマザーボード等のプリント配線基板に実装される面）119の背面正面構成を示している。このフットプリント面119には、入力端子パターン電極51b、53bと出力端子パターン電極52b、54bとグランドパターン電極155bが形成されている。

【0034】入力端子パターン電極51bとダイアタッチ面117の入力ダイパッド電極51aとが、また、出力端子パターン電極52bとダイアタッチ面117の出力ダイパッド電極52aとが、さらに、入力端子パターン電極53bとダイアタッチ面117の入力ダイパッド電極53aとが、さらにまた、出力端子パターン電極54bとダイアタッチ面117の出力ダイパッド電極54

a とが、それぞれスルーホール処理またはキャスター レーション処理により電気的に接続されている。同様に、グランドパターン電極 155b とダイアタッチ面 117 のグランドダイパッド電極 155a とが、スルーホール処理またはキャスター レーション処理により電気的に接続されている。

【0035】そして、気密性を有する弾性表面波デバイスを製作する際には、図 10 を参照して説明したよう に、2回路の弾性表面波フィルタ 41、42 が形成された弾性表面波素子基板 44 のフェイス面 40 を下向きにし、パッケージ 116 の凹部 115 に挿入して、対向する電極を接合した後、キャップ 10 (図 10 参照) を固定する。

【0036】この場合、パッケージ 116 のダイアタッ チ面 117 およびフットプリント面 119 に形成されて いる各電極は、長方形形状の縦横の中心線に対して対称 に形成され、かつ、弾性表面波素子基板 44 に形成されて いる入力パッド電極 51 と出力パッド電極 52 が長方 形形状の中心 P に対して一方の対角線上に略点対称に 形成され、入力パッド電極 53 と出力パッド電極 54 が長方 形形状の中心 P に対して他方の対角線上に略点対称に 形成されて いるので、自動的に各電極の位置合わせが行 われる。

【0037】この結果、たとえ、弾性表面波素子基板 44 を 180° 回転させて挿入したとしても、パッケージ 116 のフットプリント面 119 の入出力端子パターン 電極 51b、52b 間に必ず一方の弾性表面波フィルタ 41 が接続され、入出力端子パターン電極 53b、54b 間に残りの弾性表面波フィルタ 42 が必ず接続される ことになり、弾性表面波デバイスの製作組立時に方向性 を考慮する必要がない。同様に、検査時においても、方 向性を考慮する必要がない。

【0038】なお、実際上、弾性表面波フィルタ 41、42 のそれぞれの入出力インピーダンスが同一の場合には、弾性表面波フィルタ 41、42 とも全て受動素子か らなる回路であるので、180° 反転させて入出力端子 を代えて使用しても同一の通過特性になる回路にす ることが可能であり、方向性を考慮する必要がない。

【0039】しかし、入出力インピーダンスが異なる場 合、例えば、入力インピーダンスが 50 オームで出力イ ンピーダンスが 75 オーム等の場合には、ネットワーク アナライザー等を使用する電気的検査の際に、まず、入 力インピーダンスを確認して、入出力端を特定し、キャ ップ 10 (図 10 参照) の表面にマーキングをする。マ キングは、例えば、入力端に近い隅部に黒いドットを 付ける。または、型式等の文字と同時に入力端、出力端 を示す文字を例えればレーザ等で記録する。このよう にすれば、最終的な工程である電気的検査時に方向性を 視覚 または CCD カメラ等の撮像デバイスを利用して簡単 に判別するこ とが可能となるので、製作組立時において、

方向性を全く考慮する必要がないという効果が達成さ れる。なお、方向性を確認して、180° 異なっているこ とが判明した場合には、弾性表面波デバイス自体が点対 称の構成となっているので、弾性表面波デバイスを回転 テーブル上に配置し、中心 P を軸として 180° 回転す れば足りる。したがって、この実施の形態の弾性表面波 デバイスは、製作組立の自動化、電気的検査の自動化に 適している。

【0040】図 4 は、この発明の他の実施の形態の弾性 表面波素子基板 144 の構成を示している。なお、図 4 例において、図 1 例と対応するものには同一の符号を付 け、その詳細な説明は省略する。この弾性表面波素子基 板 144 においても、一方の弾性表面波フィルタ 41 を 構成する入力パッド電極 51 と出力パッド電極 52 の位 置を、長方形形状の中心 P に対して略点対称となる対角 線上の位置に形成するとともに、他方の弾性表面波フィ ルタ 42 を構成する入力パッド電極 53 と出力パッド電 極 54 の位置を長方形形状の中心 P に対して略点対称と なる対角線上の位置に形成している。

【0041】この場合、図 4 から理解されるように、こ の弾性表面波素子基板 144 では、入力パッド電極 51 と 櫛形電極部 61 の入力端との間を接続する配線パター ン 162 と、入力パッド電極 53 と櫛形電極部 65 の入 力端との間を接続する配線パター 166 との間で、交 差線部分 (クロスオーバ部分) 170 を設けている。交 差線部分 170 を設けることで、配線の柔軟性が大きくな り、図 1 例の弾性表面波素子基板 44 に比較して、長 方形形状をより小型にす くことができる。結果として、 弹性表面波デバイスを小型化でき、この弾性表面波デバ イスを使用する通信装置の小型化、軽量化を図るこ とができる。通信装置として、例えは、携帯電話では、1c c、1g 単位での小型化、軽量化が重要な特徴になっ て いる。

【0042】図 5、図 6 は、各々交差線部分 170 の構 成例に係る概略的な断面を示している。図 5 例の交差線 部分 170 は、配線パター 166 を跨ぐように配線パター 162、162 間に金線あるいはアルミ線等により 跨線 (跨いでいる線) 171 が形成されている。跨線 171 と配線パター 166 の間は、図 5 に示すよう に、空気 172、いわゆるエアブリッジとしてもよく、 図 6 に示すように、SiO<sub>2</sub> 等の絶縁物 174 としても よい。絶縁物 174 とした場合には、空気 172 の場合 と比較して跨線 171 と配線パター 166 間の機械的 強度を高くできる。また、空気 172 の場合には、絶縁 物 174 の場合と比較して跨線 171 と配線パター 166 間の電気的な結合を少なくす くことができる。

【0043】なお、この発明は上述の実施の形態に限ら ず、この発明の要旨を逸脱すことなく種々の構成を採 り得ることはもちろんである。

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、2回路の弹性表面波回路の各回路の入出力パッド電極の位置を、長方形形状のフリップチップ型の弹性表面波素子基板の中心に対して各々略点対称に形成し、かつパッケージ側の電極位置も同様に、パッケージの長方形形状の中心に対して略点対称に形成している。

【0045】このため、弹性表面波デバイスの製作組立工程において方向性を考慮しないでも正しく製作することができ、かつ検査工程において方向性を考慮しないで検査を実施することができるという効果が達成される。

【0046】したがって、製造工程が簡略化でき、結果として、弹性表面波デバイスのコストを低減することができるという派生的な効果も達成される。

【0047】なお、弹性表面波素子基板のフェイス面上の配線に交差線（クロスオーバー）を採用することにより、弹性表面波素子基板の大きさを小さく製作することができ、結果として、弹性表面波デバイスを小型化することができる。

【0048】そして、このように低成本でかつ小型の弹性表面波デバイスを使用した携帯電話等の通信装置の低成本化、小型化、軽量化を達成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態に係る2回路の弹性表面波回路が形成された弹性表面波素子基板の構成を示す正面図である。

【図2】図1例の弹性表面波素子基板がフェイスダウンで装着されるダイアタッチ面を有するパッケージの構成を示す正面図である。

#### 【図3】図2例のパッケージの背面図である。

【図4】この発明の他の実施の形態に係る弹性表面波素子基板の構成を示す正面図である。

【図5】図4例の弹性表面波素子基板上の交差線部分の構成の説明に供される概略断面図である。

#### 【図6】図4例の弹性表面波素子基板上の交差線部分の

他の構成の説明に供される概略断面図である。

【図7】一般的な1回路の弹性表面波フィルタ回路が形成された弹性表面波素子基板の構成を示す正面図である。

【図8】図7例の弹性表面波素子基板が装着されるパッケージの構成を示す正面図である。

【図9】図7例の弹性表面波素子基板が装着されるパッケージの構成を示す背面図である。

【図10】一般的に、弹性表面波デバイスの構成を示す概略断面図である。

【図11】2回路の弹性表面波回路が形成された従来の技術による弹性表面波素子基板の構成を示す正面図である。

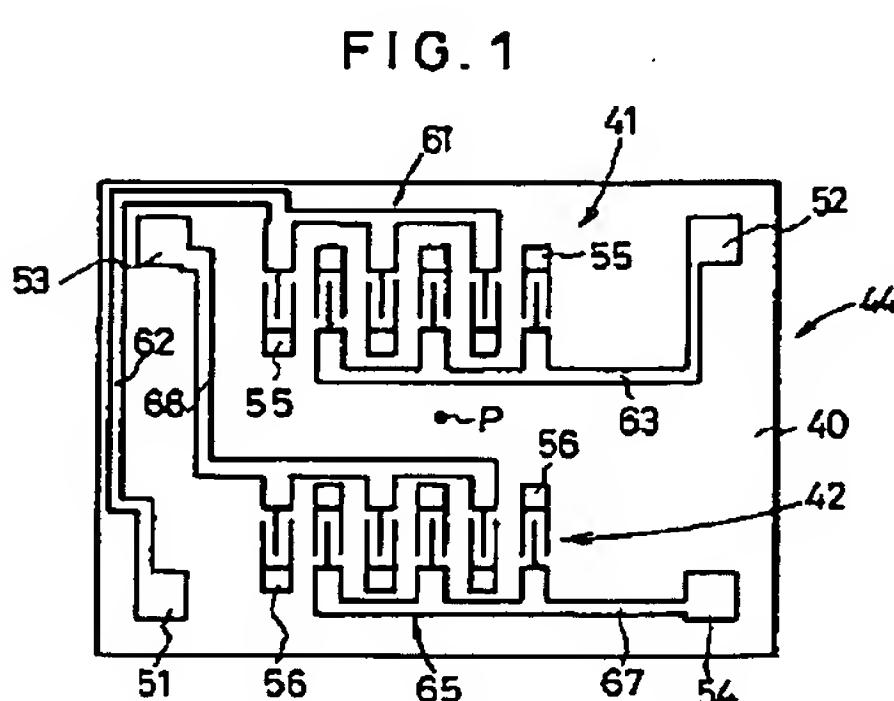
【図12】図11例の弹性表面波素子基板が装着されるパッケージの構成を示す正面図である。

【図13】図11例の弹性表面波素子基板が装着されるパッケージの構成を示す背面図である。

#### 【符号の説明】

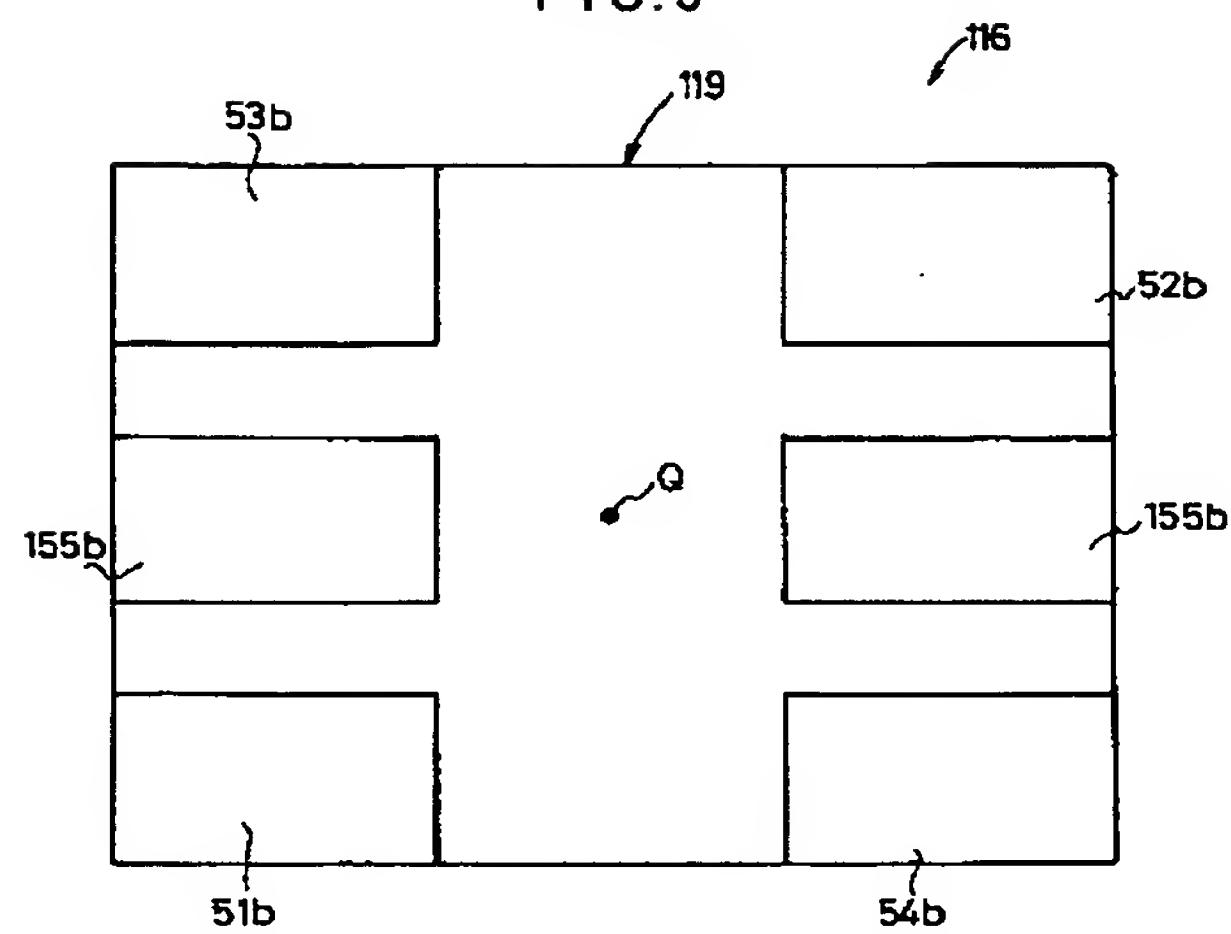
1、44、144…弹性表面波素子基板	
6…パッケージ	7、17、117…
ダイアタッチ面	
9、19、119…フットプリント面	
10…キャップ	110…弹性表面波
デバイス	
40…フェイス面	41、42…弹性表
面波回路	
51、53…入力パッド電極	52、54…出力パ
	55、56…グランドパッド電極
	61、65…樹形電
	極部
62、63、66、67、162、166…配線バター	
ン	
170…交差線部分	P、Q…中心

【図1】



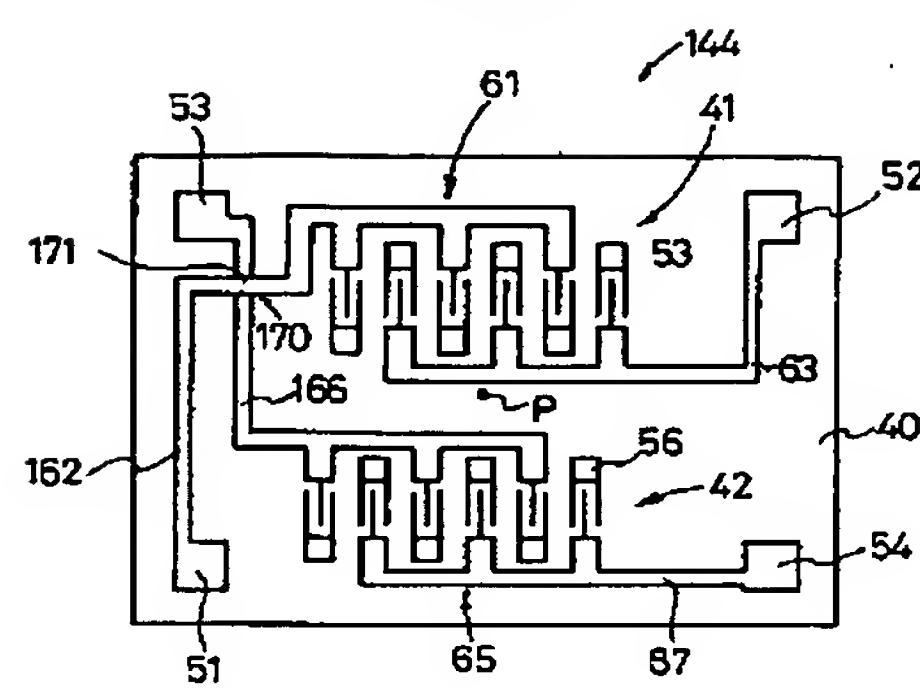
【図3】

FIG.3



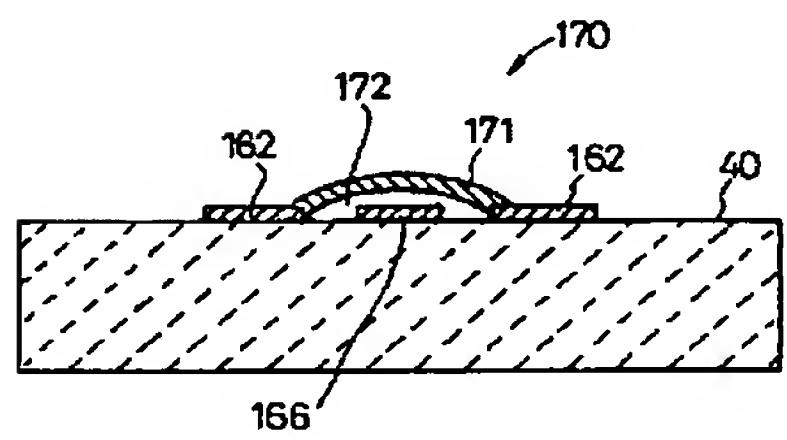
【図4】

FIG.4



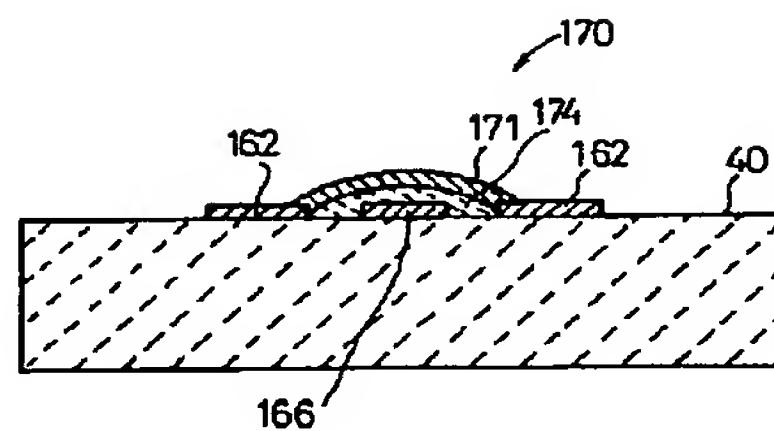
【図5】

FIG.5



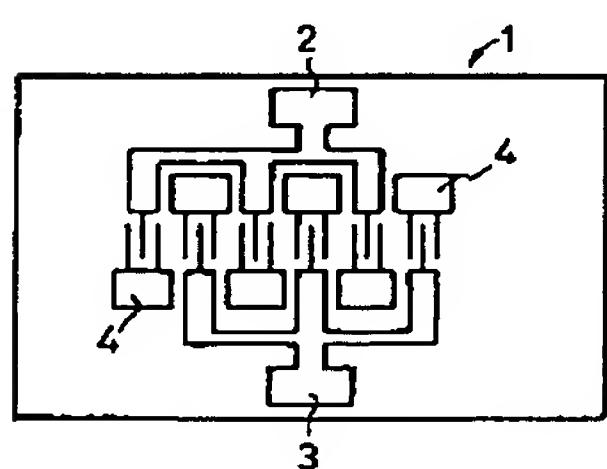
【図6】

FIG.6



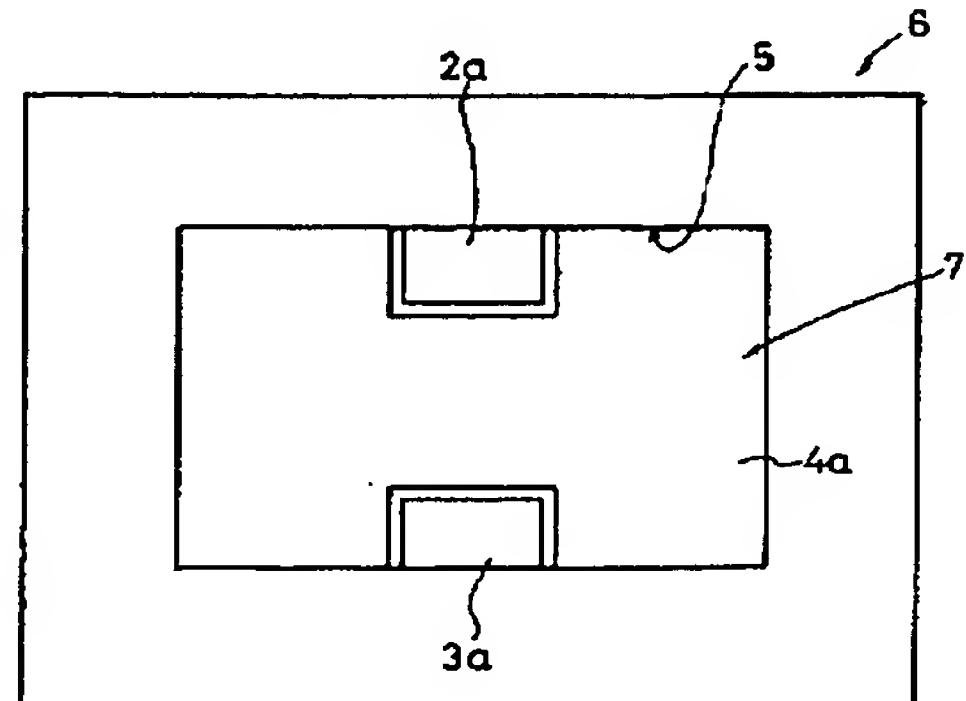
【図7】

FIG.7



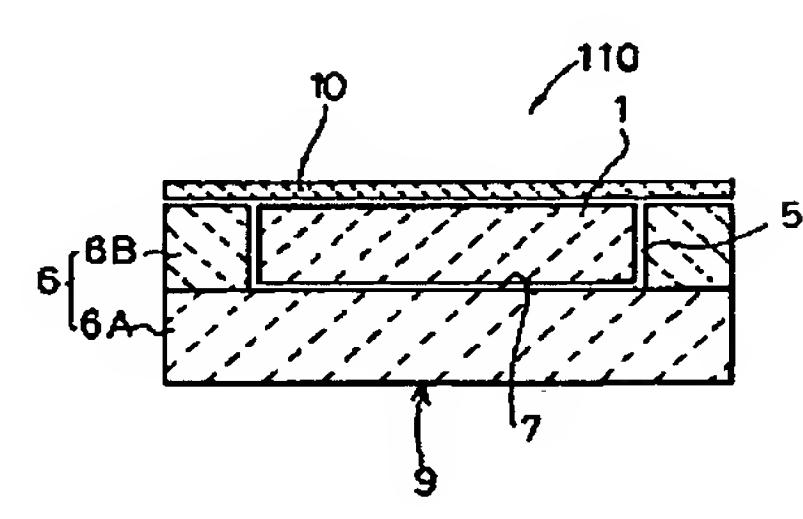
【図8】

FIG.8



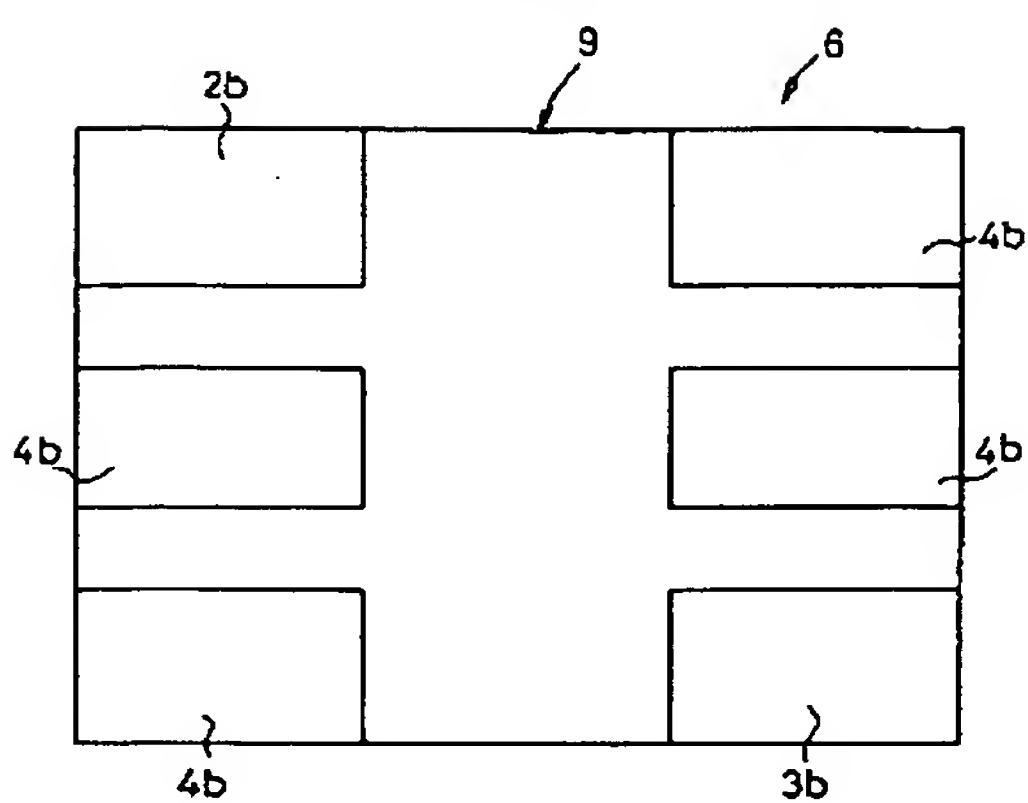
【図10】

FIG.10



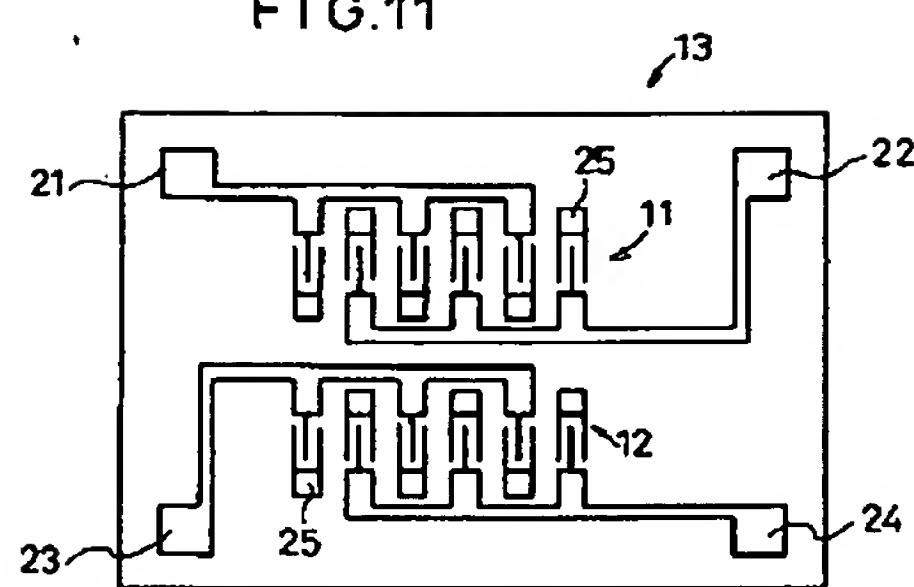
【図9】

FIG.9



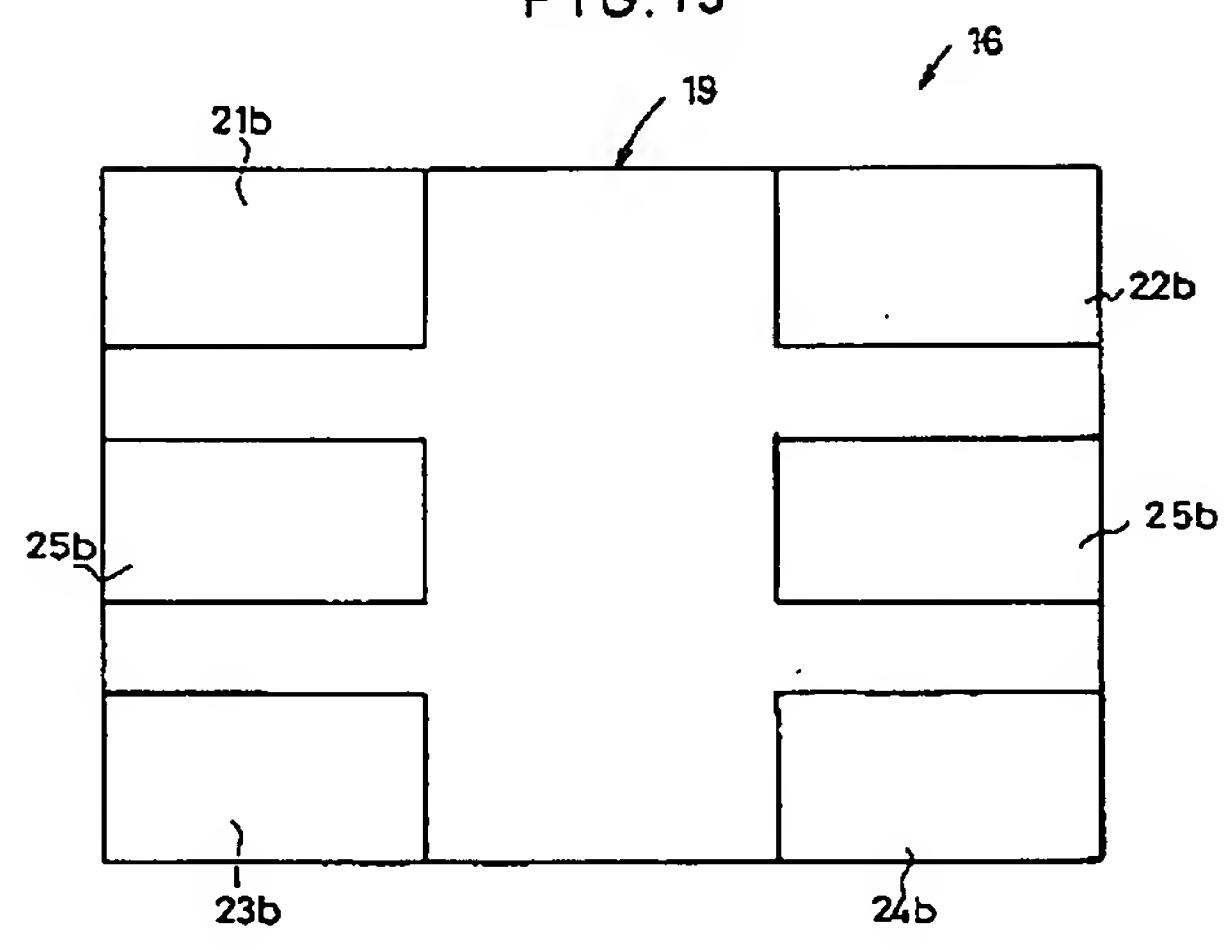
【図11】

FIG.11



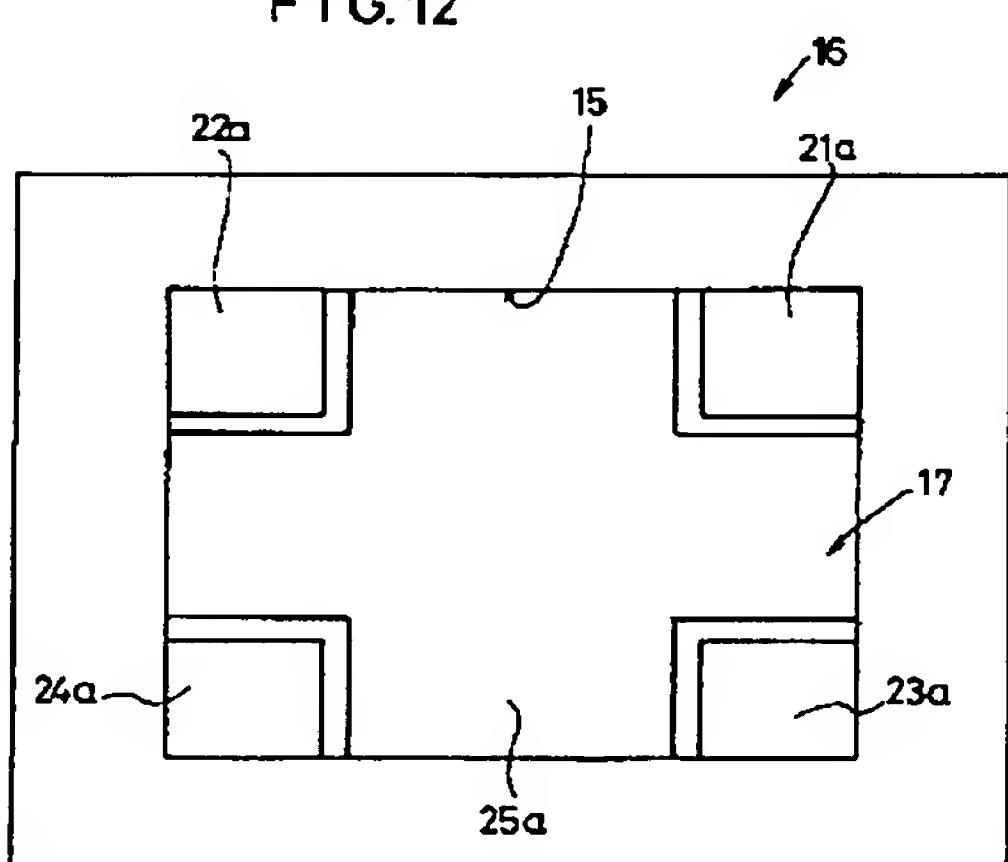
【図13】

FIG.13



【図12】

FIG.12



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-070435

(43)Date of publication of application : 10.03.1998

---

(51)Int.Cl. H03H 9/25

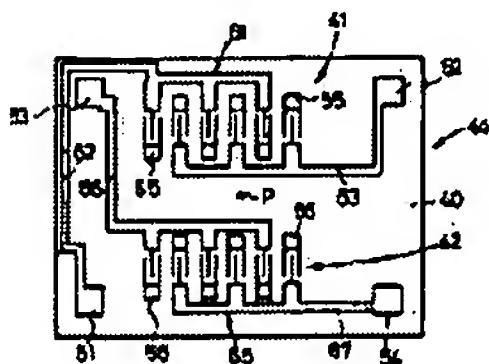
---

(21)Application number : 08-227063 (71)Applicant : JAPAN RADIO CO LTD

(22)Date of filing : 28.08.1996 (72)Inventor : YATSUDA HIROMI

---

## (54) SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE AND COMMUNICATION EQUIPMENT USING THE DEVICE



### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To manufacture and inspect a surface acoustic wave device without taking a direction of a surface acoustic wave substrate and a packet into account in the case of manufacturing and inspecting the surface acoustic wave device by accommodating a rectangular flip-chip type surface acoustic wave element substrate having two circuits of surface acoustic wave filters formed into the package.

**SOLUTION:** Positions of input output pad electrodes 51, 52 (53, 54) of each of surface acoustic wave filters 41, 42 of two circuits are formed nearly in point

symmetry with respect to a center P of a rectangular flip-chip type surface acoustic wave element substrate 44 respectively and electrode positions toward the package in which the surface acoustic wave substrate 44 is packaged are formed nearly in point symmetry with respect to a center of a rectangular shape of the package. The surface acoustic wave filters 41, 42 are symmetrical circuits consisting of passive elements, and even when the position of input output terminals is reversed through the turning of 180°, the circuits of the same pass characteristic are realized and the necessity of causing the directivity to be a problem is avoided.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.05.2003

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The surface acoustic element substrate of the flip chip mold of a rectangle configuration with which two circuits of surface acoustic wave circuits which have an I/O pad electrode respectively were formed in the face side, While an I/O die pad electrode is formed in the location which has the crevice of the rectangle configuration which holds said surface acoustic element substrate in a front face, and counters said I/O pad electrode of the base of this crevice In a surface acoustic wave device equipped with the package of a rectangle configuration with which the input/output terminal pattern electrode connected to said I/O die pad electrode and electric target is formed in a rear face The I/O pad electrode of each circuit of two circuits currently formed on said surface acoustic element substrate It is arranged to the core of the rectangle configuration of said flip chip at abbreviation point symmetry. The surface acoustic wave device with which the input/output terminal pattern electrode of each circuit of two circuits currently formed in the rear face of the package of said rectangle configuration is characterized by being arranged to the core of the rectangle configuration of said package at abbreviation point symmetry.

[Claim 2] The surface acoustic wave device characterized by adopting a crossover line as wiring on the face side of said surface acoustic element substrate in a device according to claim 1.

[Claim 3] The surface acoustic element substrate of the flip chip mold of a rectangle configuration with which two circuits of surface acoustic wave circuits which have an I/O pad electrode respectively were formed in the face side, While an I/O die pad electrode is formed in the location which has the crevice of the rectangle configuration which holds said surface acoustic element substrate in a front face, and counters said I/O pad electrode of the base of this crevice In the communication device which uses a surface acoustic wave device equipped with the package of a rectangle configuration with which the input/output terminal pattern electrode connected to said I/O die pad electrode and electric target is formed in a rear face The I/O pad electrode of each circuit of two circuits currently formed on said surface acoustic element substrate It is arranged to the core of the rectangle configuration of said flip chip at abbreviation point symmetry. The communication device with which the input/output terminal pattern electrode of each circuit of two circuits currently formed in the rear face of the package of said rectangle configuration is characterized by being arranged to the core of the rectangle configuration of said package at abbreviation point symmetry.

[Claim 4] The communication device characterized by adopting a crossover line as wiring on the face side of said surface acoustic element substrate in a communication device according to claim 3.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the communication device which applies to a filter circuit and a resonance circuit and uses a suitable surface acoustic wave (SAW) device and this suitable.

[0002]

[Description of the Prior Art] In communication devices, such as a cellular phone, the surface acoustic wave device is used as a band-pass filter. This surface acoustic wave device is considered as the configuration which carried out the hermetic seal of the surface acoustic element substrate with which the surface acoustic wave circuit was formed into the package, in order to lessen aging of the engine performance etc.

[0003] Drawing 7 shows the transverse-plane configuration of the face side of the surface acoustic element substrate 1 of the common flip chip mold of a rectangle configuration in which the SAW filter circuit was formed.

[0004] This surface acoustic element substrate 1 has the input pad electrode 2, the output pad electrode 3, and the grand pad electrode 4 with which the bump was formed in each, and the respectively well-known Kushigata electrode is formed in each pad electrodes 2-4.

[0005] Drawing 8 shows the transverse-plane configuration of the package 6 which has the crevice 5 hold by placing the face side of said surface acoustic element substrate 1 of the example of drawing 7 upside down. In this package 6, the base of a crevice 5 is made into the diamond touch side 7, and while the I/O die pad electrodes 2a and 3a are formed in the location where said I/O pad electrodes 2 and 3 counter this diamond touch side 7, grand die pad electrode 4a is formed in parts other than these I/O die pad electrodes 2a and 3a.

[0006] Drawing 9 shows the tooth-back transverse-plane configuration of the

footprint side (field mounted in the print of other mother boards etc.) 9 of said package 6. Input terminal pattern electrode 2b, output terminal pattern electrode 3b, and grand pattern electrode 4b are formed in this footprint side 9. As for input terminal pattern electrode 2b and input die pad electrode 2a currently formed in said diamond touch side 7, electric connection is taken by through hole processing or axle-pin-rake rhe SHON processing. Similarly, as for output terminal pattern electrode 3b, output die pad electrode 3a, and grand pattern electrode 4b and grand die pad electrode 4a, electric connection is taken by through hole processing or axle-pin-rake rhe SHON processing.

[0007] In case a surface acoustic wave device is manufactured, the face side of the surface acoustic element substrate 1 of the flip chip mold shown in drawing 7 R> 7 is placed upside down, and it inserts in the crevice 5 of the package 6 shown in drawing 8 . Thereby, alignment of the grand die pad electrode 4a is automatically carried out to the I/O die pad electrodes 2a and 3a of a package 6 to the I/O pad electrodes 2 and 3 and the grand pad electrode 4 of the surface acoustic element substrate 1.

[0008] And where the surface acoustic element substrate 1 is held in a package 6, applying heat to the footprint side 9 of a package 6, from the rear face of the surface acoustic element substrate 1, by adding a load and supersonic vibration, grand die pad electrode 4a is joined to the I/O die pad electrodes 2a and 3a of a package 6 to the I/O pad electrodes 2 and 3 and the grand pad electrode 4 of the surface acoustic element substrate 1, and it connects electrically.

[0009] Then, as shown in the rough sectional view of drawing 10 , cap (covering device material) 10 is put so that the crevice 5 of said package 6 may be covered, vacuum suction of the inside of the crevice 5 in which the surface acoustic element substrate 1 was held is carried out, or nitrogen is filled up with and made airtight, and the covering device material 10 is fixed with solder, Au-Sn, or adhesives. Thereby, a surface acoustic wave device 110 is completed.

[0010] In addition, the package 6 which constitutes the surface acoustic wave device 110 of the example of drawing 10 is considered as the configuration which

ceramic frame 6B fixes to the field around the diamond touch side 7 at accuracy, after consisting of ceramic substrate 6A and ceramic frame 6B and forming a pattern and a through hole, or axle-pin-rake the SHON in the diamond touch side 7 and the footprint side 9 on ceramic substrate 6A.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in a surface acoustic wave device, one surface acoustic element substrate with which it has two kinds of functions, for example, the surface acoustic wave circuit (surface acoustic element circuit) of two circuits where center frequency differs was formed may be mounted.

[0012] Drawing 11 shows the example of a configuration of the surface acoustic element substrate 13 with which the surface acoustic wave filters 11 and 12 of two circuits were formed in the face side. One surface acoustic wave filter 11 has the input pad electrode 21 and the output pad electrode 22, and the surface acoustic wave filter 12 of another side has the input pad electrode 23 and the output pad electrode 24. Moreover, the grand pad electrode 25 is also formed in the face side.

[0013] It places the face side of the surface acoustic element substrate 13 of the example of drawing 11 upside down, and drawing 12 shows the transverse-plane configuration of the package 16 which has the crevice 15 by which hold wearing is carried out. In this package 16, the base of a crevice 15 is made into the diamond touch side 17, while the input die pad electrodes 21a and 23a are formed in the location where said input pad electrodes 21 and 23 counter this diamond touch side 17, the output die pad electrodes 22a and 24a are formed in the location where the output pad electrodes 22 and 24 counter, and grand die pad electrode 25a is formed in parts other than these.

[0014] Drawing 13 shows the tooth-back transverse-plane configuration of the footprint side (field mounted in the print of other mother boards etc.) 19 of said package 16. The input terminal pattern electrodes 21b and 23b, the output terminal pattern electrodes 22b and 24b, and grand pattern electrode 25b are

formed in this footprint side 19. Input terminal pattern electrode 21b and input die pad electrode 21a currently formed in said diamond touch side 17, Output terminal pattern electrode 22b and output die pad electrode 22a currently formed in said diamond touch side 17, Input terminal pattern electrode 23b and input die pad electrode 23a currently formed in said diamond touch side 17, As for output terminal pattern electrode 24b and output die pad electrode 24a currently formed in said diamond touch side 17, electric connection is taken by through hole processing or axle-pin-rake rhe SHON processing, respectively.

[0015] When manufacturing a surface acoustic wave device with the surface acoustic element substrate 13 with which the surface acoustic wave filters 11 and 12 of two circuits were formed in the face side of the example of drawing 11 , and the package 16 shown in drawing 12 (transverse plane) and drawing 13 (tooth back), the face side of the surface acoustic element substrate 13 of the flip chip mold shown in drawing 11 is placed upside down, and alignment is performed by inserting in the crevice 15 of a package 16.

[0016] However, when inserting the surface acoustic element substrate 13 in a package 16 and having rotated 180 degrees, there was a problem that the location of the surface acoustic wave filter 11 and the surface acoustic wave filter 12 will be reversed.

[0017] Moreover, also when having inspected the electric property of the manufactured surface acoustic wave device and 180 degrees of packages 16 rotated, there was a problem that the location of the surface acoustic wave filter 11 and the surface acoustic wave filter 12 will be reversed.

[0018] Therefore, in order to avoid the inconvenience of an inversion of such a location, there is complicatedness that management of directivity is needed also about the surface acoustic element substrate 13 and which components of a package 16.

[0019] Management of this directivity is set like the fabrication erector of a surface acoustic wave device, and generates the trouble that processes, such as recognition of directivity and alignment, become an indispensable activity also

about the surface acoustic element substrate 13 and which components of a package 16.

[0020] And there is troublesomeness that the alignment as which the fabrication erector considered the directivity of a package 16 also in the process of a next electric characteristic inspection is needed.

[0021] After all, a fabrication and inspection of a surface acoustic wave device take time amount, and the problem that the cost of a surface acoustic wave device becomes high arises.

[0022] This invention is made in consideration of such a technical problem, and the surface acoustic element substrate of the flip chip mold of a rectangle configuration with which two circuits of surface acoustic wave circuits were formed is held in a package, and when manufacturing and inspecting a surface acoustic wave device, although it drops off in consideration of the directivity of a surface acoustic element substrate and a package, it aims at offering the communication device which uses the surface acoustic wave device and this which enable fabrication and inspection.

[0023]

[Means for Solving the Problem] This invention For example, the surface acoustic element substrate 44 of the flip chip mold of a rectangle configuration with which two circuits of surface acoustic wave circuits 41 and 42 which have the I/O pad electrodes 51-54 respectively were formed in the face side 40 as shown in drawing 1 R> 1 - drawing 3 , While the I/O die pad electrodes 51a-54a are formed in the location which has the crevice 115 of the rectangle configuration which holds said surface acoustic element substrate in a front face, and counters said I/O pad electrode of the base 117 of this crevice In a surface acoustic wave device equipped with the package 116 of a rectangle configuration with which the input/output terminal pattern electrodes 51b-54b connected to said I/O die pad electrode and electric target are formed in a rear face The I/O pad electrode of each circuit of two circuits currently formed on said surface acoustic element substrate It is characterized by being arranged to the core P of the rectangle

configuration of said flip chip at abbreviation point symmetry, and arranging the input/output terminal pattern electrode of each circuit of two circuits currently formed in the rear face of the package of said rectangle configuration to the core Q of the rectangle configuration of said package at abbreviation point symmetry.

[0024] Since according to this invention the location of the I/O pad electrode of each circuit of the surface acoustic wave circuit of two circuits is respectively formed in abbreviation point symmetry to the core of the surface acoustic element substrate of the flip chip mold of a rectangle configuration and the electrode location by the side of a package forms it in abbreviation point symmetry to the core of the rectangle configuration of a package similarly, it becomes unnecessary for a fabrication erector to take directivity into consideration in an inspection process.

[0025] In this case, the magnitude of a surface acoustic element substrate can be small manufactured by adopting a crossover line (crossover) as wiring on the face side of said surface acoustic element substrate.

[0026] In addition, low-cost-izing of said communication device and a miniaturization can be attained by using the surface acoustic wave device manufactured by doing in this way for a communication device.

[0027]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of 1 implementation of this invention is explained with reference to a drawing. In addition, in the drawing referred to below, the same sign is attached to what was shown in above-mentioned drawing 7 - drawing 13 , and a corresponding thing, and the detailed explanation is omitted. Moreover, in order to avoid the complicatedness which repeats and carries a drawing, also with reference to those drawings, it explains if needed.

[0028] Drawing 1 shows the example of a configuration of the surface acoustic element substrate 44 with which the surface acoustic wave filters (SAW filter) 41 and 42 as an example of the surface acoustic wave circuit of two circuits were formed in the face side 40 of the substrate which has piezoelectric. As for this

surface acoustic element substrate 44, that transverse plane is considered as the configuration of the flip chip mold of a rectangle configuration. This surface acoustic element substrate 44 has the input pad electrodes 51 and 53, the output pad electrodes 52 and 54, and the grand pad electrodes 55 and 56 with which the bump was formed in each, and the respectively well-known Kushigata electrode is formed in each pad electrodes 51-56.

[0029] If a configuration is explained in more detail, one surface acoustic wave filter 41 consists of the input pad electrode 51, a circuit pattern 62 by which the end section is connected to this input pad electrode 51, and the other end is connected to the input edge of the Kushigata polar zone 61, a circuit pattern 63 by which the end section is connected to the outgoing end of said Kushigata polar zone 61, and the other end is connected to the output pad electrode 52, and an output pad electrode 52. The surface acoustic wave filter 42 of another side consists of an input pad electrode 53, a circuit pattern 66 by which the end section is connected to this input pad electrode 53, and the other end is connected to the input edge of the Kushigata polar zone 65, and a circuit pattern 67 by which the end section is connected to the outgoing end of said Kushigata polar zone 65, and the other end is connected to the output pad electrode 54.

[0030] And in the surface acoustic element substrate 44 of this example of drawing 1 , a circuit pattern 62 and a circuit pattern 66 are used. While forming in the location on the abbreviation diagonal line of abbreviation point symmetry the location of the input pad electrode 51 which constitutes one surface acoustic wave filter 41, and the output pad electrode 52 to the core P of the rectangle configuration of the surface acoustic element substrate 44 The location of the input pad electrode 53 which constitutes the surface acoustic wave filter 42 of another side, and the output pad electrode 54 is formed in the location on the abbreviation diagonal line of abbreviation point symmetry to the core P of the rectangle configuration of the surface acoustic element substrate 44.

[0031] In this case, the package equipped with the surface acoustic element substrate 44 of this example of drawing 1 can use the package shown in drawing

12 and drawing 13 . In addition, since the response relation between the electrode on this package and the electrode on the surface acoustic element substrate 44 of the example of drawing 1 differs, the configuration of the package into which the sign was changed is shown in drawing 2 and drawing 3 .

[0032] That is, it places the face side 40 of the surface acoustic element substrate 44 of the example of drawing 1 upside down, and drawing 2 shows the transverse-plane configuration of the package 116 which has the crevice 115 by which hold wearing is carried out. The configuration of a crevice 115 is made into the merely somewhat bigger parallelism configuration than the rectangle configuration of the surface acoustic element substrate 44 in this package 116. The base of a crevice 115 is made into the diamond touch side 117, and while input die pad electrode 51a is formed in the location which counters the input pad electrode 51 of one surface acoustic wave filter 41 in this diamond touch side 117, output die pad electrode 52a is formed in the location which counters the output pad electrode 52. Moreover, while input die pad electrode 53a is formed in the location which counters the input pad electrode 53 of the surface acoustic wave filter 42 of another side in the diamond touch side 117, output die pad electrode 54a is formed in the location which counters the output pad electrode 54. Furthermore, grand die pad electrode 155a is formed in the part except the polar zone of the four corners of the diamond touch side 117 as a result.

[0033] Drawing 3 shows the tooth-back transverse-plane configuration of the footprint side (field mounted in printed-circuit boards, such as other mother boards) 119 of a package 116. The input terminal pattern electrodes 51b and 53b, the output terminal pattern electrodes 52b and 54b, and grand pattern electrode 155b are formed in this footprint side 119.

[0034] Input terminal pattern electrode 51b and input die pad electrode 51a of the diamond touch side 117 Moreover, output terminal pattern electrode 52b and output die pad electrode 52a of the diamond touch side 117 Furthermore, input terminal pattern electrode 53b and input die pad electrode 53a of the diamond touch side 117 Output terminal pattern electrode 54b and output die pad

electrode 54a of the diamond touch side 117 are electrically connected further again by through hole processing or axle-pin-rake rhe SHON processing, respectively. Similarly, grand pattern electrode 155b and grand die pad electrode 155a of the diamond touch side 117 are electrically connected by through hole processing or axle-pin-rake rhe SHON processing.

[0035] And in case the surface acoustic wave device which has airtightness is manufactured, as explained with reference to drawing 10 , the face side 40 of the surface acoustic element substrate 44 in which the surface acoustic wave filters 41 and 42 of two circuits were formed is placed upside down, and it inserts in the crevice 115 of a package 116, and after joining the electrode which counters, cap 10 (refer to drawing 10 ) is fixed.

[0036] In this case, each electrode currently formed in the diamond touch side 117 and the footprint side 119 of a package 116 The input pad electrode 51 and the output pad electrode 52 which are formed in the symmetry to the natural centerline of a rectangle configuration, and are formed in the surface acoustic element substrate 44 are formed on one diagonal line to the core P of a rectangle configuration at abbreviation point symmetry. Since the input pad electrode 53 and the output pad electrode 54 are formed on the diagonal line of another side to the core P of a rectangle configuration at abbreviation point symmetry, alignment of each electrode is performed automatically.

[0037] Consequently, even if it rotates 180 degrees and inserts the surface acoustic element substrate 44, the surface acoustic wave filter 41 which is surely one side will be connected between input/output terminal pattern electrode 51b of the footprint side 119 of a package 116, and 52b, the remaining surface acoustic wave filters 42 will surely be connected between input/output terminal pattern electrode 53b and 54b, and it is not necessary to take directivity into consideration at the time of the fabrication assembly of a surface acoustic wave device. Similarly, it is not necessary to take directivity into consideration at the time of inspection.

[0038] In addition, since it is the circuit which also serves as the surface acoustic

wave filters 41 and 42 from a passive element altogether when each I/O impedance of the actual top and surface acoustic wave filters 41 and 42 is the same, 180 degrees is reversed, and even if it uses it, replacing an input/output terminal with, it is possible to make it the circuit which becomes the same passage property, and it is not necessary to take directivity into consideration. [0039] However, when I/O impedances differ, an output impedance checks an input impedance first by 50 ohms in the case of electric inspection which uses a network analyzer etc. in the case of 75 etc. ohms etc., and an input impedance specifies an I/O edge, and carries out marking to the front face of cap 10 (refer to drawing 10 ). Marking attaches a black dot to the corner near for example, an input edge. Or alphabetic characters, such as a type, and the alphabetic character which shows an input edge and an outgoing end to coincidence are recorded by laser etc. If it does in this way, since it will become possible to distinguish directivity simply using imaging devices, such as vision or a CCD camera, at the time of electric inspection which is a final process, the effectiveness that it is not necessary to take directivity into consideration at all at the time of fabrication assembly is attained. In addition, since the surface acoustic wave device itself has composition of point symmetry when it becomes clear that directivity is checked and 180 degrees differs, a surface acoustic wave device is arranged on a rotary table, and it is sufficient if 180 degrees rotates centering on Core P. Therefore, the surface acoustic wave device of the gestalt of this operation fits automation of fabrication assembly, and automation of electric inspection.

[0040] Drawing 4 shows the configuration of the surface acoustic element substrate 144 of the gestalt of other operations of this invention. In addition, in the example of drawing 4 , the same sign is attached to the example of drawing 1 , and a corresponding thing, and the detailed explanation is omitted. While forming the location of the input pad electrode 51 which constitutes one surface acoustic wave filter 41, and an output pad electrode 52 in the location on the diagonal line which serves as abbreviation point symmetry to the core P of a

rectangle configuration, also in this surface acoustic element substrate 144, the location of the input pad electrode 53 which constitutes the surface acoustic wave filter 42 of another side, and an output pad electrode 54 forms in the location on the diagonal line which serves as abbreviation point symmetry to the core P of a rectangle configuration.

[0041] In this case, in this surface acoustic element substrate 144, a part for the crossover line part 170 (crossover part) is provided between the circuit pattern 162 which connects between the input pad electrode 51 and the input edges of the Kushigata polar zone 61, and the circuit pattern 166 which connects between the input pad electrode 53 and the input edges of the Kushigata polar zone 65 so that I may be understood from drawing 4 . By preparing a part for the crossover line part 170, the flexibility of wiring becomes large and can make a rectangle configuration small more as compared with the surface acoustic element substrate 44 of the example of drawing 1 . As a result, a surface acoustic wave device can be miniaturized and miniaturization of the communication device which uses this surface acoustic wave device, and lightweight-ization can be attained. As a communication device, a miniaturization in one cc and 1g unit and lightweight-ization have been the important description with the cellular phone.

[0042] Drawing 5 and drawing 6 show the rough cross section which starts the example of a configuration for the crossover line part 170 respectively. \*\*\*\* (line currently straddled) 171 is formed with a gold streak or aluminum wire between the wiring putter 162 and 162 so that the amount of [ of the example of drawing 5 / 170 ] crossover line part may straddle a circuit pattern 166. as shown in drawing 5 , between \*\*\*\* 171 and a circuit pattern 166, it is good also as air 172 and the so-called air bridge, and it is shown in drawing 6 -- as -- SiO<sub>2</sub> etc. -- it is good also as an insulating material 174. When it considers as an insulating material 174, as compared with the case of air 172, the mechanical strength between \*\*\*\* 171 and a circuit pattern 166 can be made high. Moreover, in the case of air 172, as compared with the case of an insulating material 174, electric association between \*\*\*\* 171 and a circuit pattern 166 can be lessened.

[0043] In addition, as for this invention, it is needless to say that various configurations can be taken, without deviating not only from the gestalt of above-mentioned operation but from the summary of this invention.

[0044]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the location of the I/O pad electrode of each circuit of the surface acoustic wave circuit of two circuits is respectively formed in abbreviation point symmetry to the core of the surface acoustic element substrate of the flip chip mold of a rectangle configuration, and the electrode location by the side of a package forms it in abbreviation point symmetry to the core of the rectangle configuration of a package similarly.

[0045] For this reason, the effectiveness that it can inspect without being able to set like the fabrication erector of a surface acoustic wave device, and being able to manufacture correctly also regardless of directivity and taking directivity into consideration in an inspection process is attained.

[0046] Therefore, a production process can be simplified and the derivative effectiveness that the cost of a surface acoustic wave device can be reduced is also attained as a result.

[0047] In addition, by adopting a crossover line (crossover) as wiring on the face side of a surface acoustic element substrate, the magnitude of a surface acoustic element substrate can be manufactured small, and a surface acoustic wave device can be miniaturized as a result.

[0048] And low-cost-izing of communication devices, such as a cellular phone which is low cost in this way, and used the small surface acoustic wave device, a miniaturization, and lightweight-ization can be attained.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the front view showing the configuration of the surface acoustic element substrate with which the surface acoustic wave circuit of two circuits concerning the gestalt of 1 implementation of this invention was formed.

[Drawing 2] It is the front view showing the configuration of the package which has the diamond touch side where it is equipped with the surface acoustic element substrate of the example of drawing 1 by face down.

[Drawing 3] It is the rear view of the package of the example of drawing 2 .

[Drawing 4] It is the front view showing the configuration of the surface acoustic element substrate concerning the gestalt of other operations of this invention.

[Drawing 5] It is the outline sectional view with which explanation of the configuration for a crossover line part on the surface acoustic element substrate of the example of drawing 4 is presented.

[Drawing 6] It is the outline sectional view with which explanation of other configurations for a crossover line part on the surface acoustic element substrate of the example of drawing 4 is presented.

[Drawing 7] It is the front view showing the configuration of the surface acoustic element substrate with which the surface acoustic wave filter circuit of one general circuit was formed.

[Drawing 8] It is the front view showing the configuration of the package with which it is equipped with the surface acoustic element substrate of the example

of drawing 7 .

[Drawing 9] It is the rear view showing the configuration of the package with which it is equipped with the surface acoustic element substrate of the example of drawing 7 .

[Drawing 10] Generally, it is the outline sectional view showing the configuration of a surface acoustic wave device.

[Drawing 11] It is the front view showing the configuration of the surface acoustic element substrate by the Prior art in which the surface acoustic wave circuit of two circuits was formed.

[Drawing 12] It is the front view showing the configuration of the package with which it is equipped with the surface acoustic element substrate of the example of drawing 11 .

[Drawing 13] It is the rear view showing the configuration of the package with which it is equipped with the surface acoustic element substrate of the example of drawing 11 .

[Description of Notations]

1 44,144 -- Surface acoustic element substrate

6 -- Package 7 17,117 -- Diamond touch side

9 19,119 -- Footprint side

10 -- Cap 110 -- Surface acoustic wave device

40 -- Face side 41 42 -- Surface acoustic wave circuit

51 53 -- Input pad electrode 52 54 -- Output pad electrode

55 56 -- Grand pad electrode 61 65 -- Kushigata polar zone

62, 63, 66, 67, 162, 166 -- Circuit pattern

170 -- A part for a crossover line part P, Q -- Core

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

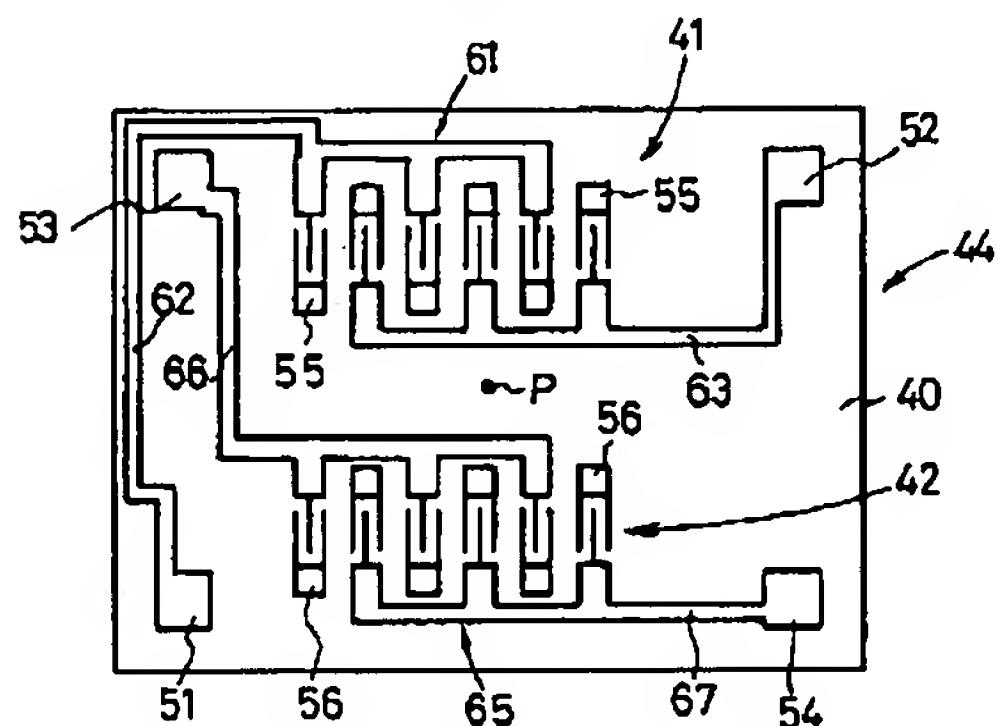
---

## DRAWINGS

---

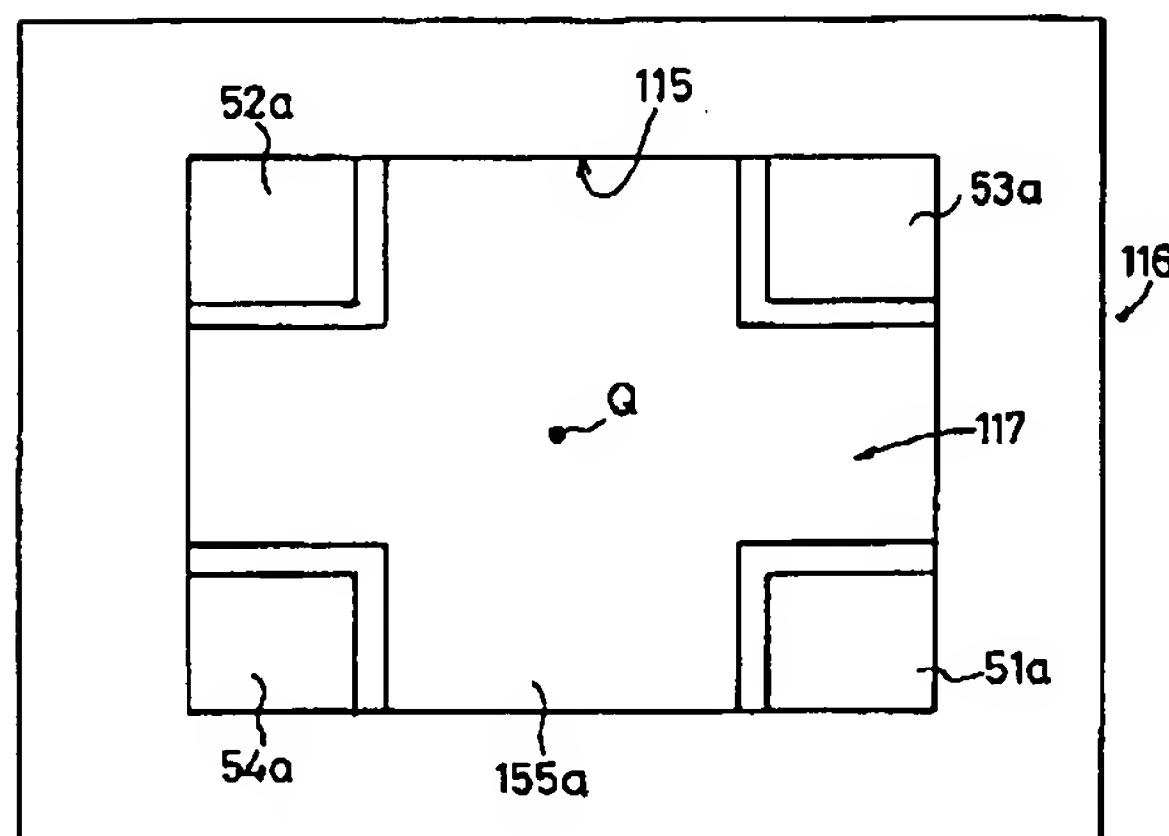
[Drawing 1]

FIG. 1



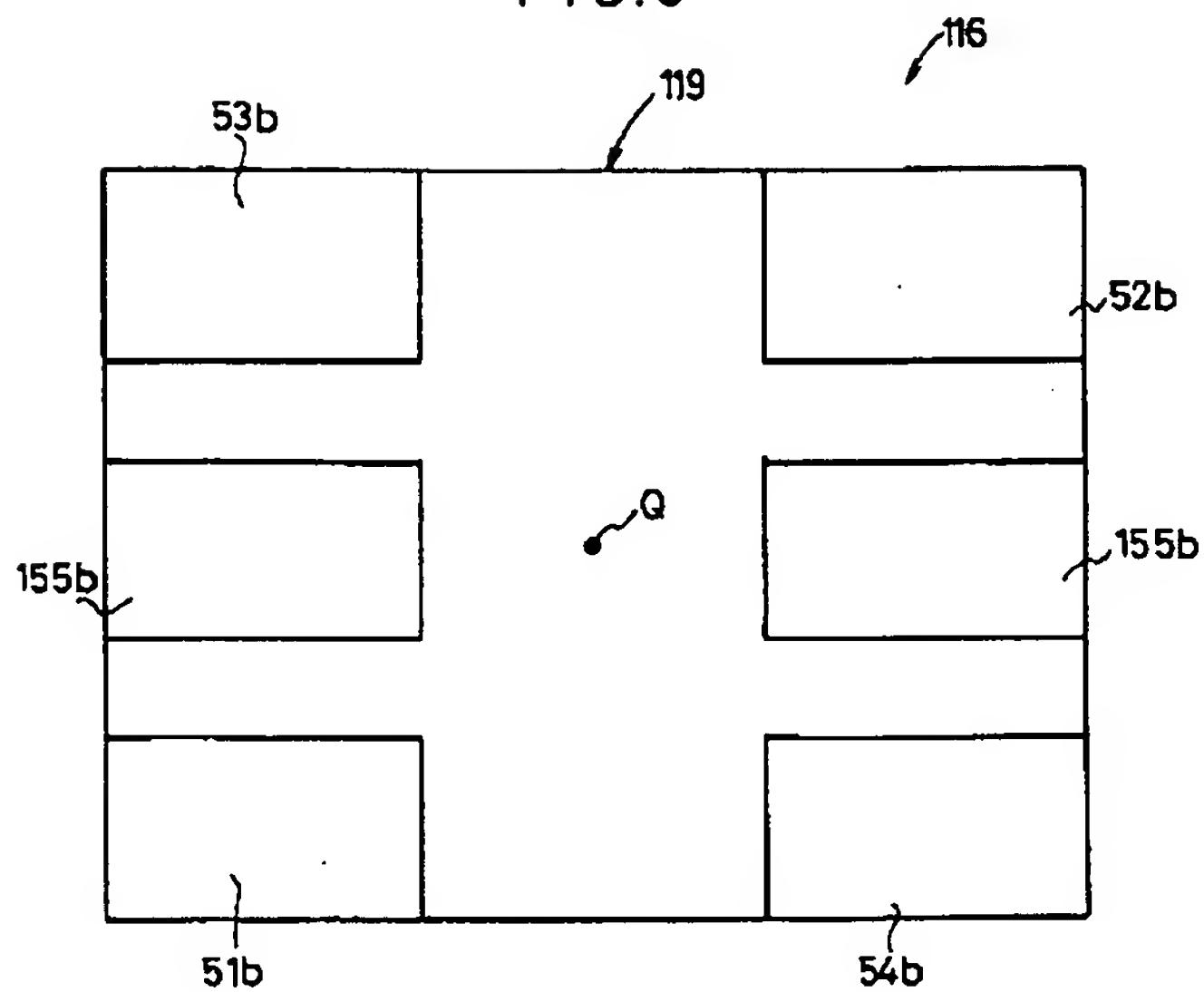
[Drawing 2]

FIG. 2



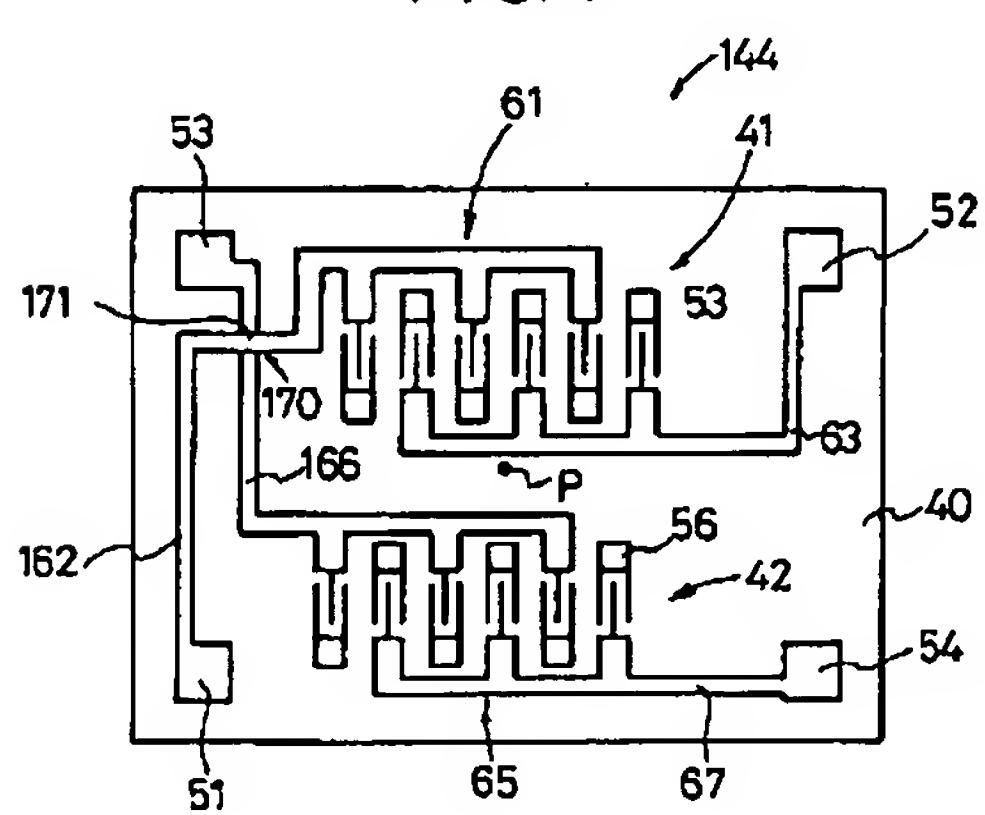
[Drawing 3]

**F I G . 3**



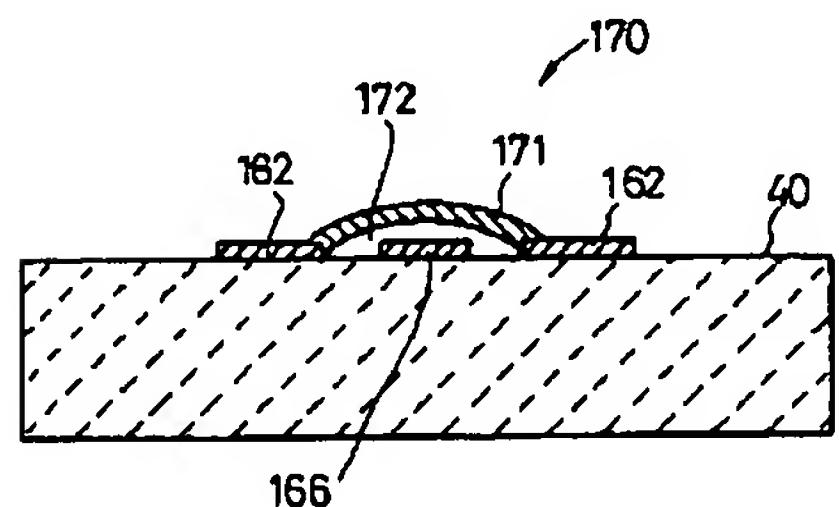
[Drawing 4]

**F I G . 4**



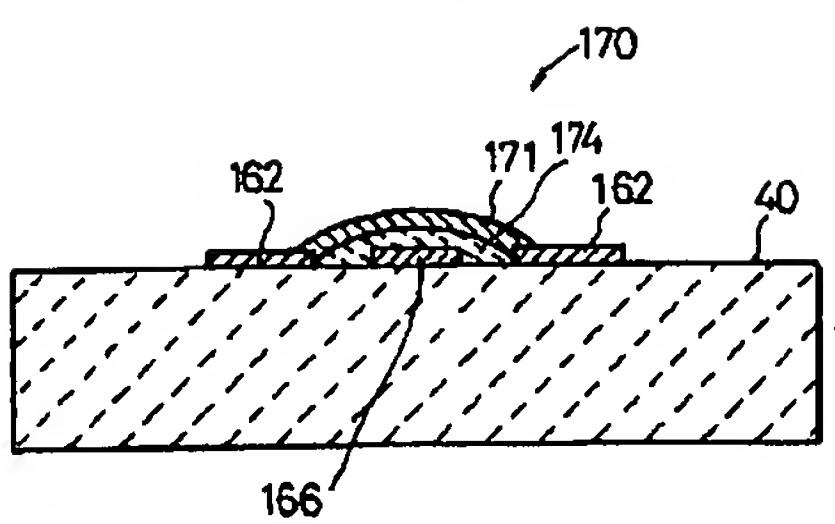
[Drawing 5]

**F I G . 5**



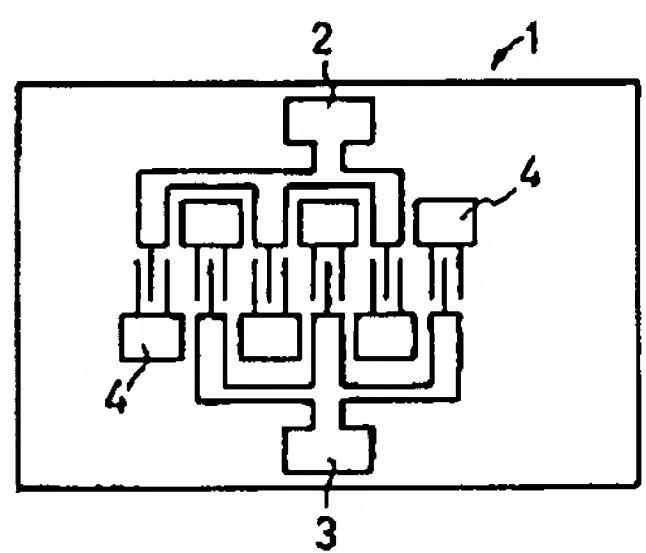
[Drawing 6]

**FIG. 6**



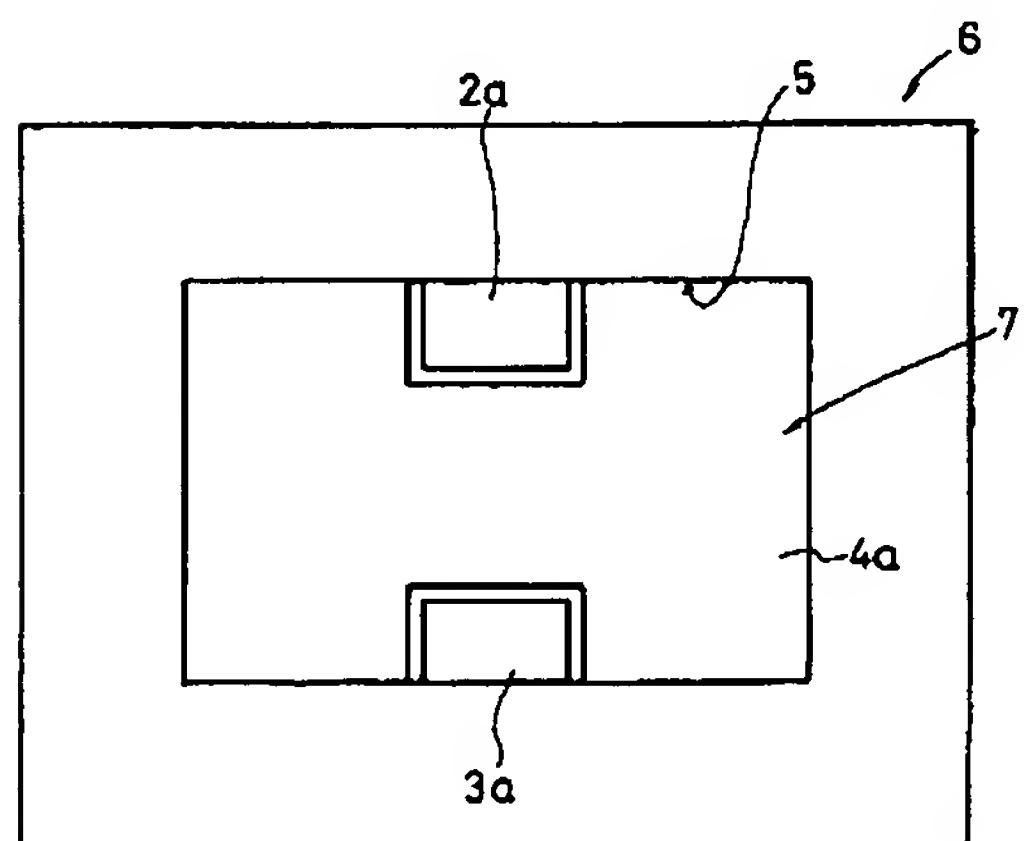
[Drawing 7]

**FIG. 7**



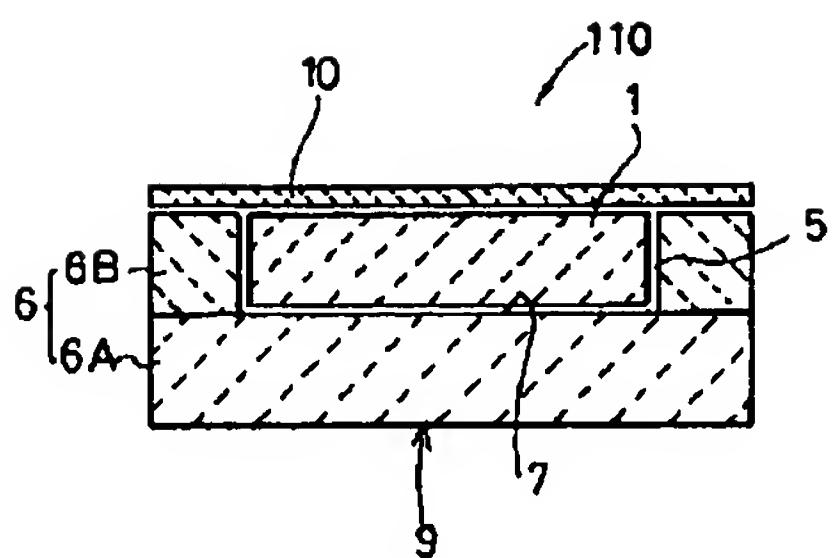
[Drawing 8]

**FIG. 8**



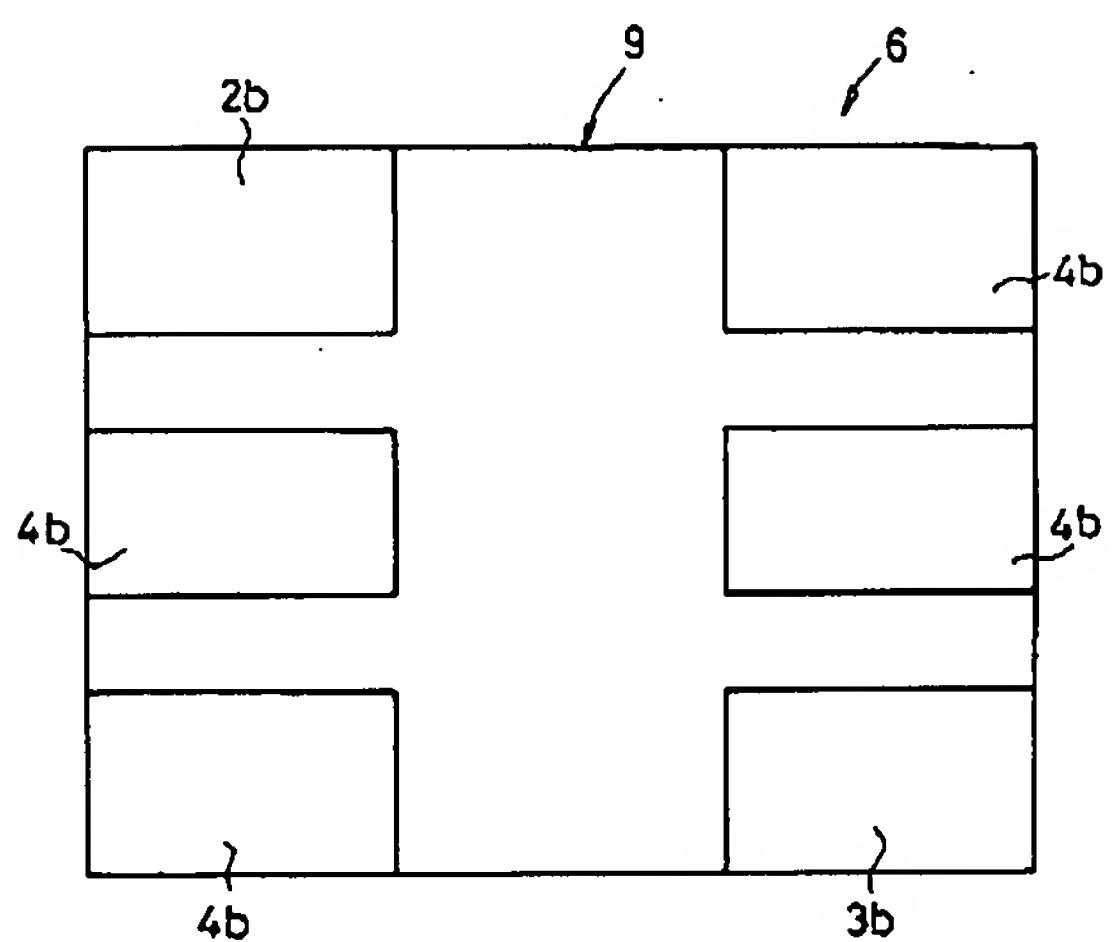
[Drawing 10]

**FIG. 10**



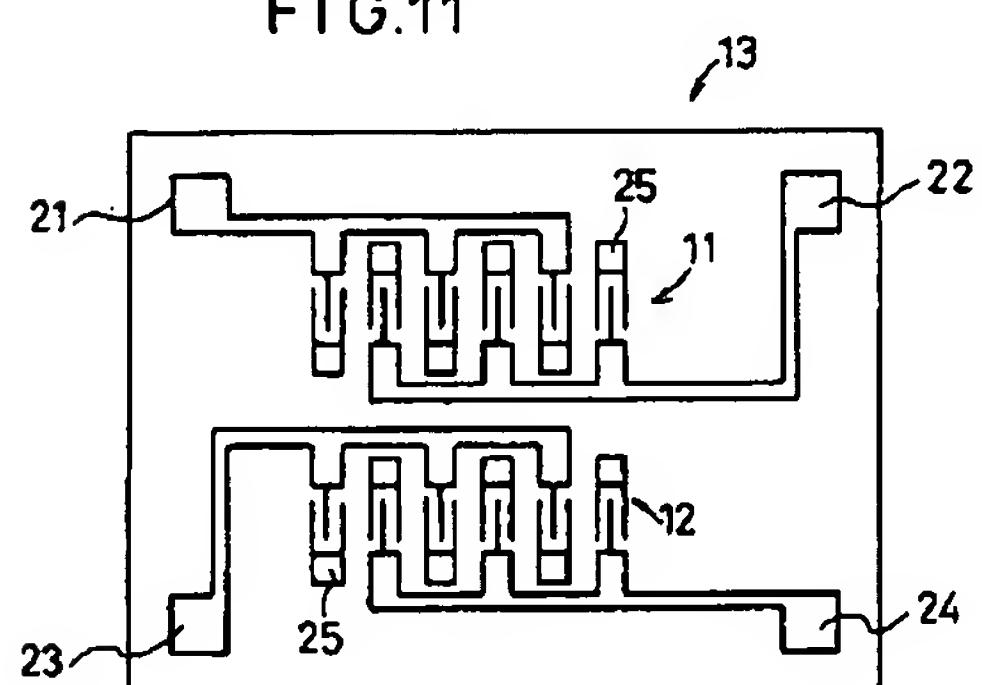
[Drawing 9]

**FIG. 9**



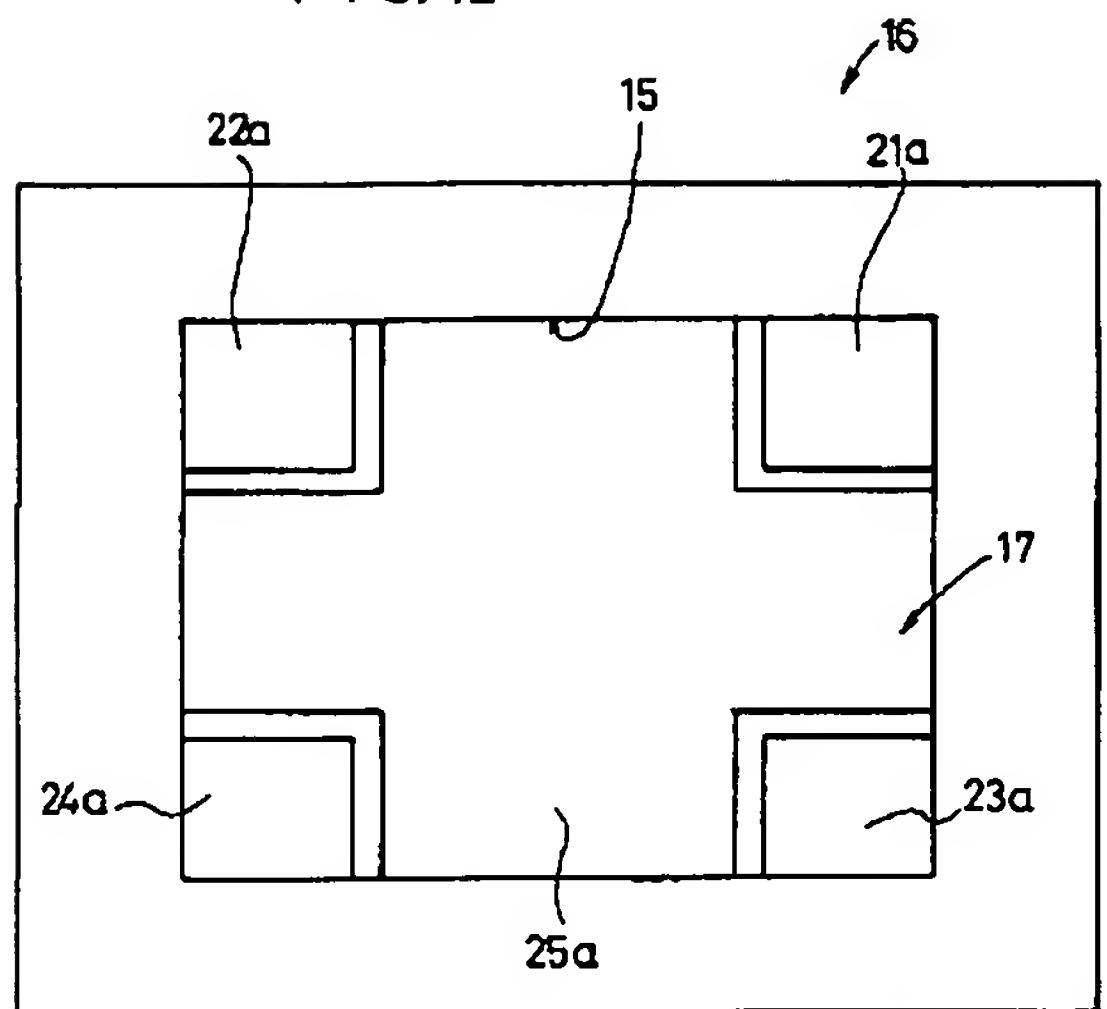
[Drawing 11]

**FIG.11**



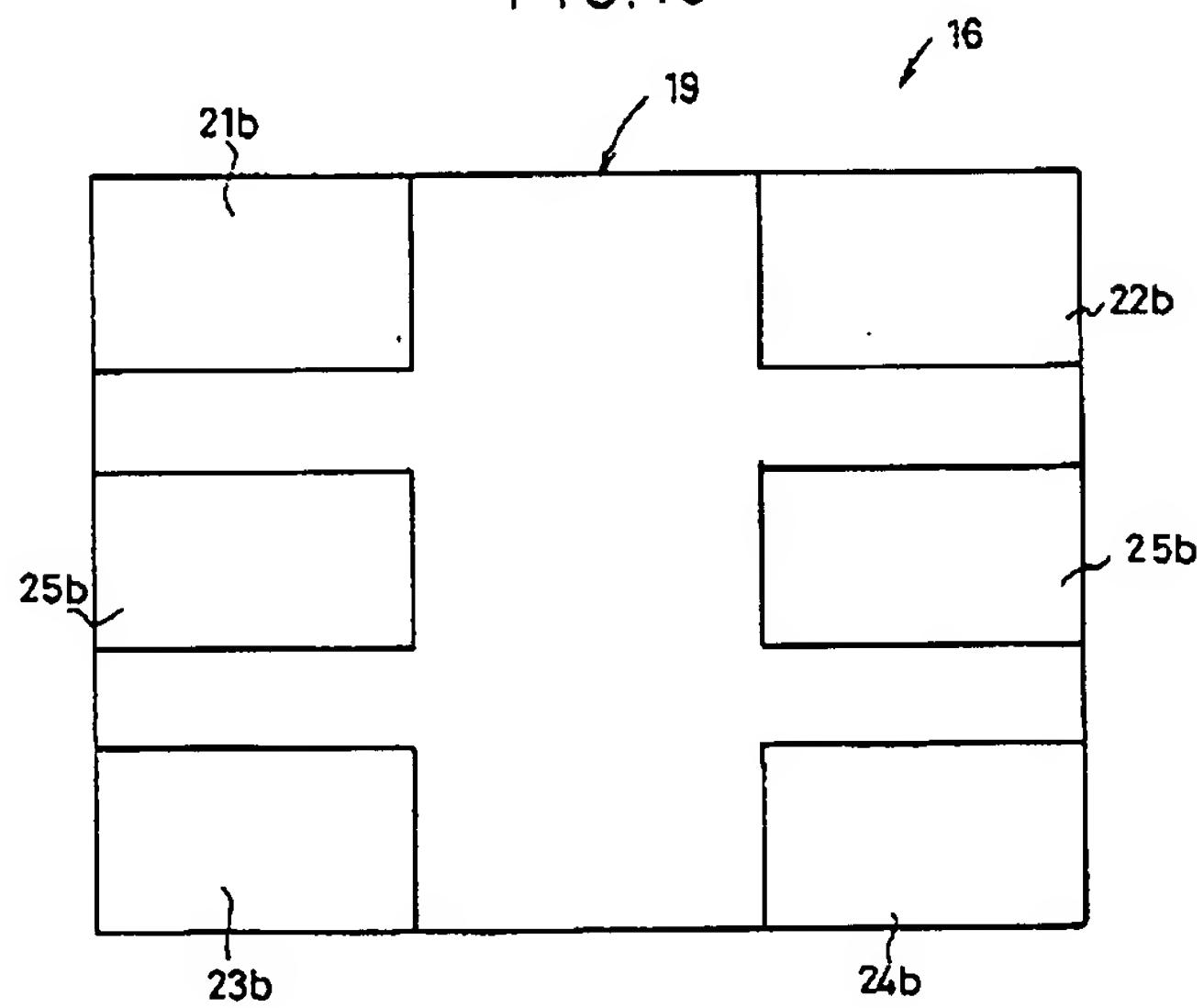
[Drawing 12]

FIG.12



[Drawing 13]

FIG.13



---

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**